Aus der medizinischen Abteilung des Kantonsspitals Luzern

Chefarzt Dr. W. Pulver

Beitrag zur Epidemiologie der Poliomyelitis anterior acuta

(Poliomyelitis-Epidemie im Kt. Luzern 1935)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Doktorwürde der hohen medizinischen Fakultät der

Universität Basel

vorgelegt von

Julius Renz

von Ettingen

(Kanton Baselland)

Luzern 1937

Buchdruckerei Calendaria A.G., Immensee

Aus der medizinischen Abteilung des Kantonsspitals Luzern

Chefarzt Dr. W. Pulver

Beitrag zur Epidemiologie der Poliomyelitis anterior acuta

(Poliomyelitis-Epidemie im Kt. Luzern 1935)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Doktorwürde der hohen medizinischen Fakultät der

Universität Basel

vorgelegt von

Julius Renz

von Ettingen

(Kanton Baselland)

Luzern 1937

Buchdruckerei Calendaria A.G., Immensee

Von der medizinischen Fakultät Basel
genehmigt auf Antrag von
Prof. Dr. Hunziker, Basel
Tag der Promotion: 27. November 1937

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546701_0051

Einleitung

Seit der grossen Grippe-Epidemie des Jahres 1918 wurde die Schweiz bis 1936 von keiner grössern Epidemie mehr befallen. In diesem Jahre breitete sich die Kinderlähmung in einzelnen Kantonen ausserordentlich stark aus. 1935 war der Kanton Luzern vorausgehend schon sehr schwer befallen.

Betrachten wir diese Epidemie rein zahlenmässig, so zeigt sich uns deren Ausmass und Bedeutung. 99 Patienten erkrankten 1935 allein im Kanton Luzern, 1269 im Jahre 1936 in der ganzen Schweiz unter dem ausgesprochenen Bilde der Heine-Medinschen Krankheit. Wenn wir heute wissen, dass es unter der Bevölkerung viel mehr Erkrankungen an Poliomyelitis gibt, als Erkrankte bekannt werden (man rechnet auf etwa 100 Fälle typischer Lähmung rund acht- bis neunhundert abortive Erkrankungen [C. Hegler, Nr. 7]), so wird uns die gewaltige Ausdehnung der Epidemie 1935 besonders im Kanton Luzern und 1936 in der ganzen Schweiz erst recht klar. Bedenken wir, dass ca. 10 % der Betroffenen dauernd hilfebedürftig werden, so verstehen wir, wie sehr eine erfolgreiche Bekämpfung und Behandlung dieser Krankheit zu wünschen wäre. Auch die Mortalität dieser Krankheit zeigt uns deutlich die Grösse dieser Epidemien. 1935 starben allein im Kanton Luzern 25 Patienten, 1936 in der ganzen Schweiz 121.

Deshalb sollte jede Möglichkeit, etwas zur Aufklärung der noch so dunklen epidemiologischen Verhältnisse der Heine-Medinschen Krankheit beizutragen, benützt werden. So schreibt H. Pette (Nr. 6): Um das Problem der Epidemiologie möglichst bis in seine letzten Einzelheiten zu erfassen, erscheint es deswegen ratsamer, alle Tatsachen, die sich auf Grund sorgfältiger Beobachtung *in jeder auch noch so kleinen Einzelepidemie* als gesichert erwiesen haben, aufzuzählen und zu versuchen, das verbindende Band zu schlingen.

Da es bei einer grossen, ausgedehnten Epidemie praktisch fast unmöglich ist, jedem einzelnen Falle bis in alle Einzelheiten nachzugehen, bieten kleinere, in sich abgeschlossene Epidemien mehr Möglichkeiten, genauere Angaben über die Ausbreitungswege und Uebertragungsart zu erhalten. Wir müssen uns aber bei all den

folgenden Beobachtungen und Schlüssen bewusst bleiben, dass Einzelergebnisse nie überwertet und verallgemeinert werden dürfen. Sie sollen nur ein *Beitrag* zu den Ergebnissen sein, die aus der Beobachtung zahlreicher anderer Epidemien gewonnen wurden. All das Uebereinstimmende der verschiedensten Epidemien wird dann Schlüsse erlauben, die für eine wirksame Bekämpfung der Poliomyelitis von Wert sein können.

Um allzuviele subjektive, persönliche Momente bei den Angaben auszuschalten und um alle die Verhältnisse selbst eingehend prüfen zu können, wurden die Familien der Erkrankten nach Möglichkeit zu Hause aufgesucht. Bei jenen Fällen, bei denen ein persönliches Aufsuchen nicht gut möglich war, wurden die notwendigen Angaben schriftlich eingeholt. Auch Aerzte, Tierärzte, Lehrer etc. haben manchen wertvollen Beitrag zu dieser Arbeit gegeben.

Wie schwierig die Erfassung der einzelnen Fälle ist, zeigt die Tatsache, dass mehrere der gemeldeten Fälle sich bei genauer klinischer Untersuchung nicht als Poliomyelitis bestätigen liessen. Wesentlich höher noch ist die Zahl der nicht gemeldeten Fälle, die nur durch Zufall bekannt wurden. Bei unsern Angaben sind einige solcher nicht amtlich gemeldeten Erkrankungen mitgerechnet, die nach eigener Beobachtung als sichere Heine-Medinsche Krankheit zu betrachten waren (typischer Beginn, üblicher Verlauf, Lähmungserscheinungen noch einige Monate später etc.).

Die schweizerische Epidemie von 1935 und 1936 und diejenige des Kantons Luzern im Jahre 1936 wurden nur insofern berücksichtigt, als sie zum Vergleiche dienen konnten.

Es sei hier noch besonders darauf hingewiesen, dass als Epidemiejahr nicht wie üblich die Zeit von Januar zu Januar verstanden sein soll, sondern von Mai zu Mai (1935—1936); denn es ist unserer Ansicht nach nicht richtig, die Beschreibung einer Poliomyelitis-Epidemie mit dem 31. Dezember abzuschliessen, da doch (wie die Luzerner Epidemie deutlich zeigt) oft noch zahlreiche Erkrankungen in die folgenden Monate Januar und Februar fallen, die mit der Epidemie des Vorjahres deutlich in Zusammenhang stehen. (Bei rein statistischen Betrachtungen ist aus praktischen Gründen eine solche Einteilung der Zeit nicht möglich.)

Es soll also im Folgenden versucht werden, die wesentlichsten epidemiologischen Erscheinungen hervorzuheben und daraus Schlüsse zu ziehen, die für eine erfolgreichere Bekämpfung der Poliomyelitis von Bedeutung sein könnten.

Wir haben dabei folgende Fragestellung zur Grundlage genommen:

I. *Geographische Ausbreitung:*
   a) Verteilung der Fälle auf die Kantone und Gegenden.
   b) Sind Gruppen- und Herdbildungen nachzuweisen?
   c) Ging die Ausbreitung grossen Verkehrswegen nach?
   d) Ging die Ausbreitung den Flussläufen nach?

II. *Morbiditätsverhältnisse:*
   a) Ist Periodizität der Epidemien nachzuweisen ?
   b) Ist ein Zusammenhang der Epidemie mit sporadischen Vorläufern nachzuweisen?
   c) Verhältnis der Erkrankungen zur Einwohnerzahl (Morbidität) im allgemeinen.
   d) Verhältnis der Morbidität in Stadt und Land.
   e) Familieninfektionen und Hausinfektionen.
   f) Schulinfektionen.

III. *Immunitätsverhältnisse:*
   a) Sind Gemeinden, die früher von einer Poliomyelitisepidemie befallen wurden, von einer spätern Epidemie verschont worden?
   b) Abortive Erkrankungen.
   c) Immunität der Säuglinge bis zu ½ Jahr.

IV. *Abhängigkeit von äussern Faktoren:*
   a) Jahreszeit.
   b) Temperatur und Luftfeuchtigkeit.
   c) Witterung.
   d) Geologische Verhältnisse (Grundwasser etc.).

V. *Abhängigkeit von innern Faktoren:*
   a) Alter.
   b) Geschlecht.
   c) Konstitution.

VI. *Art der Uebertragung und Ansteckungsquellen:*
   a) Von Mensch zu Mensch (Beispiele).
   b) Uebertragung durch Haustiere.
   c) Durch Insekten.
   d) Durch Wasser.
   e) Durch Nahrungsmittel.

VII. *Letalität und Mortalität:*

a) Absolute Zahl der an Poliomyelitis Verstorbenen.
b) Todesfälle im Verhältnis zu den Erkrankungen (Letalität).
c) Todesfälle im Verhältnis zur Bevölkerung (Mortalität).
d) Verhältnis der Sterbefälle zur Verlaufsart.

VIII. *Uebrige Verlaufsarten:*

a) Heilung.
b) Dauernde Verkrüppelung.
c) Die verschiedenen Verlaufsformen dieser Epidemie.

IX. *Schlussfolgerungen und Prophylaxe.*

I. Geographische Ausbreitung.

a) Verteilung der Fälle auf die Kantone und Gegenden.

Es ist auffallend, wie eigenartig sich die Poliomyelitisfälle auf die Kantone und Landesgegenden der Schweiz verteilen. Ein Blick auf Tabelle 1 zeigt uns, dass es immer wieder die gleichen Kantone sind, die stets nur sporadische Fälle aufweisen, wie wir dies besonders in den Kantonen Uri, Glarus, Appenzell I.-Rh., Tessin, Wallis und Neuenburg sehen. Andere Kantone weisen nur zeitweise kleinere Epidemien auf, so z. B. Waadt, Freiburg, Baselland, Obwalden und Appenzell A.-Rh. Hingegen finden wir Kantone, die besonders stark von Epidemien befallen werden, unter denen der Kanton Luzern neben Bern, St. Gallen, Zürich und Aargau fast an erster Stelle steht (besonders im Verhältnis zur Einwohnerzahl). Dabei ist auffallend, wie besonders das Mittelland von Bern bis St. Gallen betroffen ist, als Ausnahme jedoch relativ stark auch der Kanton Graubünden.

Dass der Kanton Luzern in dieser geographischen Verteilung der Poliomyelitisfälle besonders stark betroffen wurde, sehen wir daran, dass bei der Epidemie von 1923 über ¼, bei der Epidemie von 1935 sogar mehr als $^2/_5$ aller in der Schweiz gemeldeten Fälle auf den Kanton Luzern entfielen.

Wie wir feststellen können, dass die Poliomyelitis stets *einzelne Länder innerhalb eines Erdteiles* besonders befällt (Schweden, Norwegen, England, Deutschland und die Schweiz), wie sich eine starke Verbreitung der Epidemien *in einzelnen Kantonen* und fast vollständiges *Verschonen anderer* Kantone nachweisen lässt, so sehen wir auch *innerhalb eines bestimmten Kantons einzelne Gegenden* besonders betroffen. Wie auffällig die Verteilung der Fälle innerhalb des Kantons Luzern ist, zeigt deutlich Tabelle 2. Während im Jahre 1935 die Epidemie sich vor allem im Amte Willisau und Sursee, z. T. auch im Amt Luzern ausbreitete, befiel sie 1936 in besonderem Masse das Amt Hochdorf, also gerade denjenigen Kantonsteil, der 1935 verschont geblieben war.

Poliomyelitis in der Schweiz 1914—1936 (nach Kantonen)

	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1914/36
Zürich	12	11	4	8	5	2	18	4	9	19	19	30	21	16	15	48	17	48	14	38	21	29	155	573
Bern	10	—	16	13	38	62	29	22	15	45	9	11	13	14	8	19	20	23	33	22	12	37	69	540
Luzern	2	12	3	6	—	1	1	3	5	77	44	11	6	6	10	16	8	9	7	10	6	89	63	395
Uri	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	3	—	—	1	9
Schwyz	—	—	—	—	1	—	—	—	7	23	—	—	1	7	1	—	1	1	1	1	—	—	26	70
Obwalden	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	1	1	7	1	5	—	—	9	31
Nidwalden	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	2	1	6	1	—	3	17	35
Glarus	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—	1	—	1	—	2	—	1	7	22
Zug	—	—	1	1	—	—	2	3	1	—	—	1	1	—	—	1	—	1	—	2	—	1	7	22
Freiburg	10	—	1	—	—	2	3	—	1	3	3	—	4	—	26	9	2	6	5	15	3	9	2	104
Solothurn	—	8	6	4	3	—	3	1	—	6	6	2	3	7	2	18	7	6	2	24	2	3	92	205
Basel-Stadt	2	1	1	1	3	—	3	1	—	18	3	2	16	5	1	9	10	4	—	12	—	—	29	119
Basel-Land	—	1	—	2	4	—	1	1	1	12	1	2	4	1	—	6	1	15	1	3	1	4	15	76
Schaffhausen	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1	—	7	—	2	1	1	1	2	—	7	42	67
Appz. A.-Rh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	1	1	1	18	4	1	—	—	14	43
Appz. I.-Rh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	7	1	—	—	—	1	10
St. Gallen	6	36	8	6	2	4	10	15	3	20	8	7	7	16	5	19	11	139	21	10	5	6	199	563
Graubünden	3	1	—	9	1	2	2	18	8	5	1	—	4	5	2	7	1	5	2	—	1	2	98	175
Aargau	4	6	6	7	1	—	10	2	1	5	6	8	3	9	6	57	10	23	9	18	4	17	241	453
Thurgau	1	7	1	1	1	3	1	4	1	5	6	5	1	13	4	2	10	11	9	6	2	21	160	275
Tessin	—	—	2	—	1	1	1	1	1	4	1	5	6	3	3	9	—	1	1	2	1	2	1	46
Waadt	1	—	18	—	1	3	16	9	10	6	1	4	7	8	14	8	7	5	13	10	6	7	12	166
Wallis	—	1	1	—	—	—	1	4	1	4	3	—	1	1	1	2	3	1	3	—	—	2	1	30
Neuenburg	1	—	2	—	—	4	1	4	3	2	—	3	1	1	—	1	12	4	2	3	3	—	4	51
Genf	—	2	4	—	—	—	7	4	1	3	1	5	6	7	10	6	4	48	11	5	3	4	—	131
Total	**52**	**87**	**78**	**55**	**61**	**85**	**107**	**94**	**77**	**262**	**112**	**98**	**106**	**133**	**109**	**241**	**129**	**386**	**147**	**198**	**80**	**245**	**1269**	**4211**

Verteilung der Poliomyelitisfälle auf die Gemeinden (1914—1936)

Amt: Gemeinde:	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1914/36
Entlebuch:																								
Doppleschwand	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Entlebuch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	1	—	5
Escholzmatt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	1	2	—	1	1	—	1	1	10
Flühli	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3
Hasle	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	1	3
Marbach	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	3
Romoos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Schüpfheim	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	5
Werthenstein	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	5
Hochdorf:																								
Aesch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Altwis	—	—	—	—	—	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Emmen	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3	7
Ermensee	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Eschenbach	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3
Herlisberg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Hitzkirch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4
Hochdorf	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3	6
Hohenrain	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	4
Inwil	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Lieli	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
Mosen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Rain	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	15
Römerswil	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2

Verteilung der Poliomyelitisfälle auf die Gemeinden (1914—1936)

Amt:	Gemeinde:	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1914/36
Hochdorf:																									
	Rothenburg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2
	Schongau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	17
Luzern:																									
	Adligenswil	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	Dierikon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	Ebikon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	3
	Greppen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	Honau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	Horw	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	3
	Kriens	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	5
	Littau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	10
	Luzern	1	—	1	—	—	—	—	2	3	26	12	2	1	4	2	2	4	3	1	3	2	14	15	98
	Malters	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	4
	Meggen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
	Meierskappel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	Schwarzenberg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5
	Vitznau	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	4
	Weggis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
Sursee:																									
	Büron	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	Buttisholz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
	Grosswangen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	8
	Hildisrieden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	Knutwil	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	4
	Kulmerau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2

Beromünster	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Neuenkirch	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	5
Oberkirch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	4
Pfeffikon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Rickenbach	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Ruswil	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	5	1	14
Sempach	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	2
Sursee	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2
Wolhusen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Willisau:																								
Altbüron	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2
Altishofen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Buchs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Dagmersellen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	5
Ettiswil	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
Fischbach	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Gettnau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	2
Hergiswil	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	17
Kottwil	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
Luthern	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3
Menznau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	5
Pfaffnau	—	—	—	1	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Reiden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	4
Richenthal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	7
Uffikon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
St. Urban	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Willisau-Stadt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5
Willisau-Land	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	2	—	—	—	1	—	8	—	15
Zell	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3

b) Gruppen- und Herdbildungen.

Die Verteilung der Fälle innerhalb des Kantonsgebietes von Luzern zeigt deutlich eine gewisse Anordnung in Form von Gruppen und Herden. Solche können wir in folgenden Gegenden feststellen: 1935 eine Gruppe in Schwarzenberg-Eigenthal, eine zweite in Willisau-Stadt und -Land, Hergiswil, Zell und Luthern, eine dritte in Ruswil-Grosswangen-Ettiswil, und eine vierte, kleinere Gruppe in Rain. Bei der Epidemie von 1936 fällt die Gegend von Schongau und Umgebung als eine grosse Gruppenerkrankung ganz besonders auf. Eine kleinere Gruppenbildung war im Gebiete des Rigi zu beobachten. Die Stadt Luzern selbst kann kaum als eigentliche zusammengehörige Gruppen betrachtet werden, da die Fälle hier keine Beziehungen zu einander erkennen liessen und diffus verteilt waren, wie dies bei Poliomyelitis-Epidemien in Städten meist der Fall ist.

c) Ausbreitung grossen Verkehrswegen entlang.

Die Theorie, dass die Ausbreitung der Poliomyelitis-Epidemien besonders den *grossen* Verkehrswegen, vor allem den grossen Eisenbahnlinien entlang erfolge, konnte in der Epidemie von 1935 nicht bestätigt werden. Die Epidemie im Kanton Luzern begann im Juli 1935 mit 15 Fällen, während die übrige Schweiz im gleichen Monat nur vier disseminierte, vollständig sporadische Fälle aufwies. Im Vormonat (Juni) waren in der Schweiz nur zwei Erkrankungen aufgetreten, wovon die eine im Kanton Waadt, die andere in der Stadt Zürich. Diese beiden Fälle hatten keinen Zusammenhang mit denjenigen des Kantons Luzern. In den vorausgehenden Monaten April und Mai wurden überhaupt keine Fälle von Poliomyelitis in der Schweiz gemeldet.

In den ersten Julitagen aber traten im Kanton Luzern plötzlich in drei ganz auseinander gelegenen Gebieten Kinderlähmungsfälle zur gleichen Zeit auf: Einer in der Stadt Luzern, ein anderer in Schwarzenberg und je einer in Gettnau und Willisau-Land. Zwischen all diesen Fällen konnte bei genauer Untersuchung kein Zusammenhang gefunden werden.

Mag also bei gewissen Epidemien (wie z. B. bei der von Brandenberg beschriebenen Epidemie von 1910 in der Ostschweiz) vielleicht ein Zusammenfallen des Ausbreitungsweges mit den grossen Verkehrslinien (Eisenbahnen, grosse Verkehrsstrassen etc.) konstatiert werden, in diesem Falle war die Ausbreitungsart sicher ganz unabhängig davon. Die ersten Fälle traten sogar gerade in Ortschaften auf (mit Ausnahme des Falles der Stadt Luzern), die von grössern Verkehrswegen abgelegen sind.

Dies will jedoch nicht sagen, dass die Ausbreitung überhaupt nicht den Verkehrswegen entlang stattfinden könne. Wie von andern Uebertragungen grossen Verkehrswegen entlang beobachtet werden konnte, haben wir eine Ausbreitung über kleinste Verbindungswege von Dorf zu Dorf, von Hof zu Hof feststellen können. So ist mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass z. B. die Fälle von Willisau-Stadt, Willisau-Land und Hergiswil dadurch in Zusammenhang gebracht werden können, dass sie über die natürlichen kleinen Verbindungswege zu einander in Beziehung stehen. Aehnlich ist es wohl auch bei den Gruppen Grosswangen-Ettiswil-Ruswil und Gettnau-Zell-Luthern.

Wenn auch in keinem dieser Fälle ein sicherer Beweis für eine direkte Uebertragung von Mensch zu Mensch erbracht werden konnte (in einzelnen Fällen bestehen gewisse derartige Vermutungen), so muss man bedenken, dass oft gesunde Zwischenträger die Ausbreitung vermitteln. Und wenn auch wirklich Kranke die Poliomyelitis ins Nachbardorf trugen, so ist es dennoch oft schwer, nachträglich alle Beziehungen zur Umwelt zu rekonstruieren.

Es zeigt sich also, dass in dieser Epidemie nicht die *grossen* Verkehrswege es waren, denen die Epidemieausbreitung folgte, sondern vielmehr die kleinen Verkehrswege von Dorf zu Dorf.

d) Ausbreitung den Flussläufen entlang.

Es war vor allem der Hygieniker Kling, der an Hand von Studien über schwedische Epidemien die Theorie aufstellte, dass sich Poliomyelitis-Epidemien mit besonderer Vorliebe den Flussläufen entlang ausbreiten, und zwar meist in der Richtung Quellgebiet-Mündung, also im Sinne des Flusslaufes. Bei der Epidemie von 1935 im Kanton Luzern konnte bei genauer Betrachtung eine Ausbreitung den Flussläufen entlang nicht beobachtet werden, wenigstens nicht in dem Sinne, dass der Fluss selbst für die Uebertragung in Frage käme.

An Hand kleiner Beispiele lässt sich bei der vergangenen Epidemie sehr schön zeigen, dass die obenerwähnte Ansicht hier nicht zutrifft. Bald ging die Ausbreitung flussabwärts (Dagmersellen-Reiden, Willisau-Land, Hergiswil-Willisau-Stadt), bald flussaufwärts (Willisau-Land-Hergiswil, oder Gettnau-Zell-Luthern, oder Ettiswil-Grosswangen). Zudem ist sonderbar, wie viele kleinere Gruppen von Poliomyelitiserkrankungen ganz abseits von Flüsschen liegen, wie z. B. diejenige von Schwarzenberg, die von Rain und Lieli und 1936 besonders diejenige von Schongau.

Bei der Betrachtung der Karte muss uns auch auffallen, dass viele Ortschaften ganz verschont blieben, die am Unterlauf eines Baches oder Flüsschens liegen, deren Einzugsgebiet stark von der Kinderlähmung befallen war. So wurde das an der Wigger gelegene Schötz, Nebikon und Alberswil ganz von dieser Krankheit verschont, obwohl die Siedelungen an den kleinern Zuflüssen der Wigger zum Teil stark betroffen waren (Willisau, Hergiswil, Zell, Luthern etc.).

Levaditi, der bei der Elsässer Epidemie von 1930 eine ausgesprochene Ausbreitung den Flussläufen entlang konstatierte, fand ebenfalls, dass diese Ausbreitung nicht immer flussabwärts, sondern bei seinen Untersuchungen sogar mehr flussaufwärts stattfand. Auch er glaubte nicht unbedingt an eine Ausbreitungsmöglichkeit durch das Flusswasser.

Wenn auch einzelne Forscher ernstlich an diese Uebertragungsmöglichkeit glauben (Kling und andere), so ist wohl eine solche Ausbreitung eher darauf zurückzuführen, dass diesen Flüssen entlang auch die Verkehrsstrassen verlaufen und auch die Hauptsiedelungen der Menschen naturgemäss in den Flusstälern liegen. So wird die Ausbreitung den Gewässern entlang genügend erklärt durch die Uebertragung von Mensch zu Mensch, die, wie wir sehen werden, sicher die wesentlichste Ausbreitungsart der Poliomyelitis darstellt.

II. Morbiditätsverhältnisse.

a) Ist Periodizität der Epidemien nachzuweisen?

Diese Frage ist insofern zu bejahen, als wir sagen können, dass zwischen den Epidemie-Jahren meist ein oder mehrere epidemiefreie Jahre auftreten. Wir können jedoch keine solche Regelmässigkeit erkennen, wie sie z. B. aus den schwedischen Angaben (wo die Statistik recht genau geführt wird), hervorgeht (nach den Angaben von Roesle, Berlin):

Epidemiejahre in Schweden	Zahl der dazwischenliegenden epidemiefreien Jahre
1905	5
1911—13	5
1919	4
1924	4
1929	

Vor allem erkennen wir aus Tabelle 3, dass zwischen den grössern Landesepidemien der Schweiz wohl epidemiefreie Jahre auf-

treten, dass aber die Zahl dieser Jahre mit nur wenigen Erkrankungen sehr verschieden ist und zwischen 1 und 6 Jahren schwankt. Auf alle Fälle scheinen die epidemiefreien Intervalle in der letzten Zeit immer geringer zu werden.

Eine grössere Regelmässigkeit ist im kleinen im Kanton Luzern zu erkennen (Tab. 4), wo wir in den letzten 23 Jahren zwei hohe und zwei niedere Zacken von gehäuften Erkrankungen mit annähernd gleichmässigen Intervallen von 7, 6 und 5 Jahren sehen. Dabei fällt bei den grössern Epidemien des Kantons Luzern eine Zacke auf, die zwei Jahre in sich schliesst, während bei der eidgenössischen Statistik nur einjährige Epidemien zu verzeichnen sind (vergleiche Tab. 3 und 4). Eine ähnliche Erscheinung wie beim Kanton Luzern lässt sich z. B. bei den schwedischen Zusammenstellungen erkennen, wo 1911 bis 1913 sogar eine dreijährige Zacke, 1924—25 eine zweijährige Zacke zu beobachten war.

Zudem fällt uns beim Vergleich der Kurven auf, dass die grossen Epidemien des Kantons Luzern zeitlich nicht immer mit denen der Schweiz übereinstimmen. Während die Epidemie von 1923 im Kanton Luzern mit derjenigen der ganzen Schweiz zusammenfiel, erreichte der Kanton Luzern ein Maximum (89 Fälle) im Jahre 1935, die schweizerische Epidemie dagegen das ihrige (1269 Fälle) erst im folgenden Jahre 1936.

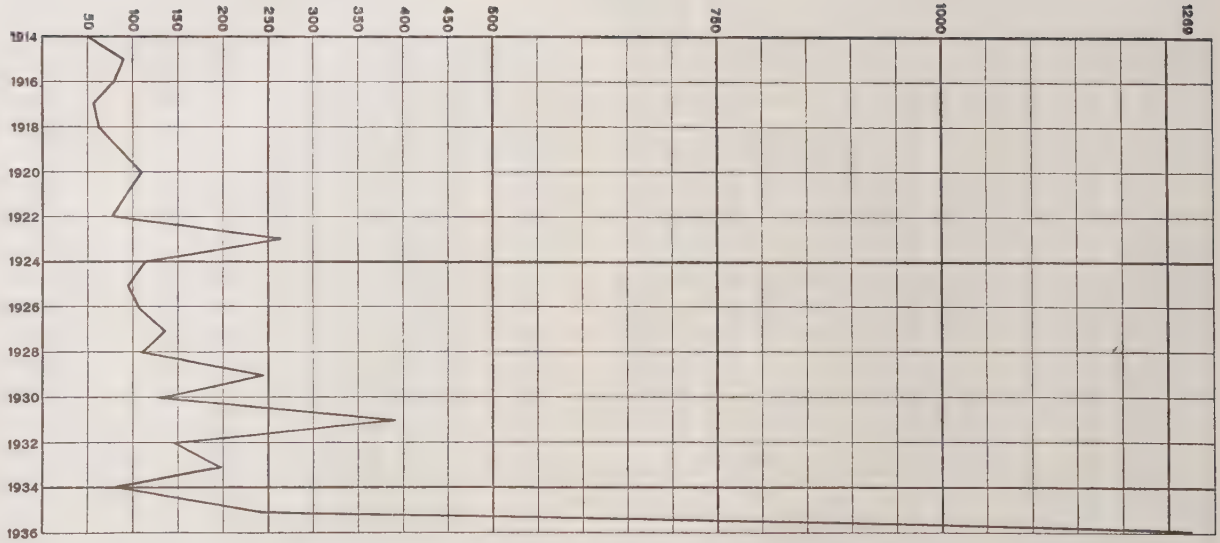
Diese Feststellungen lassen uns also erkennen, dass eine Periodizität den Poliomyelitis-Epidemien nur bis zu einem gewissen Grade eigen ist.

b) Sporadische Vorläufer der Epidemie.

Gelegentlich wurde (z. B. Anderhub, S. 8) angegeben, dass einer Epidemie sporadische Vorläufer in grösserer Anzahl als gewöhnlich vorausgingen. Dies konnte jedoch bei der Epidemie des Jahres 1935 im Kanton Luzern nicht beobachtet werden. So kam in den drei Monaten vor Ausbruch der Epidemie (April bis Juni) im Kanton Luzern kein einziger Fall von Poliomyelitis vor. Auch liess sich zwischen den drei sporadischen Fällen des Kantons Luzern im Januar und März 1935 und den ersten Erkrankungen der eigentlichen Epidemie kein Zusammenhang herausfinden. Die Zahl der sporadischen Fälle war im ganzen Vorjahre (1934) nicht höher als in andern Jahren.

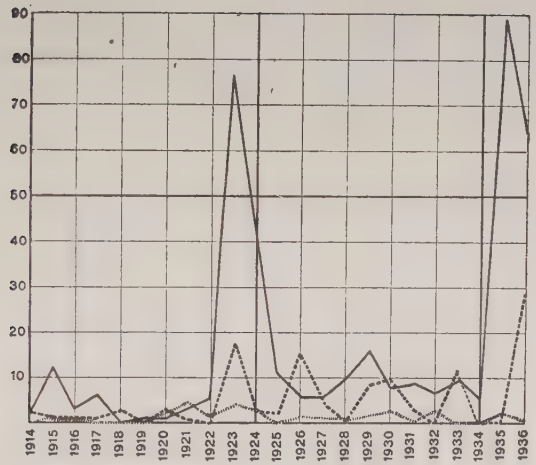
So müssen wir, wenigstens in dieser von uns beobachteten Epidemie, ein plötzliches, unvermitteltes, fast explosionsartiges Auftreten der Epidemie annehmen ohne nachweisbaren Zusammenhang mit vorausgehenden sporadischen Fällen.

Tab. 3



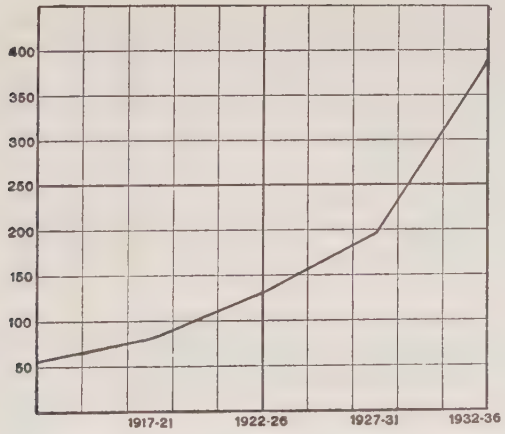
Periodizität der Poliomyelitisfälle in der Schweiz (1914—36)

Tab. 4



Verschiedenheit der Periodizität in einzelnen Kantonen.
(Kanton Luzern mit ausgesprochener Periodizität, Kanton Basel-Stadt mit angedeuteter Periodizität, und Kanton Wallis mit nur sporadischen Fällen.)

Tab. 5



Zunahme der Poliomyelitis in der Schweiz 1917—36.
Durchschnittliche Erkrankungszahl pro Jahr in den letzten Jahrfünften.

Das Fehlen von sporadischen Vorläufern im Frühling und Vorsommer erlaubt also nicht, mit absoluter Sicherheit darauf zu schliessen, dass auch im Sommer und Herbst eine Gegend oder ein Land von einer Kinderlähmungsepidemie verschont bleiben wird. Auch braucht einer leichten Häufung von sporadischen Fällen nicht unbedingt eine Epidemie zu folgen.

c) Morbidität im Gebiete des Kantons Luzern.

Das Verhältnis der Erkrankten zur Einwohnerzahl war bei der Epidemie des Jahres 1935 aussergewöhnlich hoch. Die Morbidität (auf 10 000 Einwohner) betrug in diesem Jahre im Kanton Luzern 5,02, zur gleichen Zeit in der ganzen Schweiz nur 0,59. Dies ist bis zum Jahre 1935 die höchste Erkrankungszahl eines Kantons wie auch der ganzen Schweiz. (An zweiter Stelle folgt der Kanton St. Gallen im Jahre 1931 mit einer Morbidität von 4,82.)

Zum Vergleiche dienen folgende Erkrankungszahlen der meistbetroffenen Kantone im Jahre *1935*:

Kanton Luzern	auf 10 000 Einwohner	5,02 Fälle
Kanton Thurgau	»	1,53 »
Kanton Aargau	»	0,64 »
Kanton Bern	»	0,53 »
Kanton Zürich	»	0,45 »
Ganze Schweiz	»	0,59 »

Wesentlich anders ist die Morbidität in den Kantonen im Jahre *1936:*

Kanton Thurgau	auf 10 000 Einwohner	11,6 Fälle
Kanton Aargau	»	9,06 »
Kanton Graubünden	»	7,78 »
Kanton St. Gallen	»	7,01 »
Kanton Solothurn	»	6,21 »
Kanton Luzern	»	3,20 »
Ganze Schweiz	»	3,06 »

Die *Schweiz* hat in der letzten Zeit eine recht hohe Morbidität:

1923	auf 10 000 Einwohner	0,66 Fälle
1931	»	0,95 »
1935	»	0,59 »
1936	»	3,06 »
1914—1936 (inklus.)	»	0,46 »

Die Morbidität der Kinderlähmung in der Schweiz im Jahre 1936 ist die höchste aller Länder Europas seit 1914 und wird nur übertroffen von der schwedischen Epidemie der Jahre 1911 und 1912 (mit 6,63 resp. 7,37 Erkrankungen auf 10 000 Einwohner).

Die meist befallenen Länder zeigen bei ihren Epidemien in den letzten 20 Jahren folgende Erkrankungsziffern:

Schweiz	1936	auf 10 000 Einwohner	3,06	Erkrankungen
Schweden	1929	»	1,45	»
Deutschland	1932	»	0,59	»
England	1926	»	0,33	»

Alle diese Zahlen erlauben folgende Schlüsse:

1. Die Morbidität der Poliomyelitis ist in den letzten 20 Jahren in keinem Lande Europas so hoch gewesen wie 1936 in der Schweiz.
2. Die Morbidität der Poliomyelitis ist in der Schweiz (wie auch in andern Ländern) in den letzten 20 Jahren im Ansteigen begriffen und hat im Jahre 1936 einen aussergewöhnlichen hohen Wert erreicht (siehe Kurve 5).
3. Die Erkrankungsziffer ist in den einzelnen Kantonen sehr verschieden.
4. Der Kanton Luzern hat im Jahre 1935 die höchste durchschnittliche Morbidität der Jahre 1914—35 erreicht.

d) Verhältnis von Stadt und Land.

In den letzten Jahren wurde im Gegensatz zu früher fast überall beobachtet, dass sich die Poliomyelitis auf dem Lande stärker ausbreitet als in den Städten. Bei den grossen Epidemien von Amerika am Anfang dieses Jahrhunderts wurde noch ein starkes Ueberwiegen der Erkrankungen in den Städten festgestellt. Seit 1913 nahmen die Erkrankungen auf dem Lande immer mehr zu. 1929 wurden Stadt und Land bereits in gleichem Masse befallen und 1930 zeigte sich sogar ein Ueberwiegen der Erkrankungen auf dem Lande (Aycock).

Ganz ähnliche Verhältnisse sehen wir in der *Schweiz*. Anderhub findet für die Jahre 1916—30 in den 3 Jahrfünften folgende Morbiditätsverhältnisse von Städte-Bezirken und Landbezirken (Städte-Bezirke mit über 10 000 Einwohnern):

	1916—20	1921—25	1926—30
Städtebezirke	9,2	22,0	21,9
Landbezirke	7,0	12,0	13,8

Wenn wir aus diesen Fünfjahreszahlen den mittlern Jahresdurchschnitt berechnen und der Tabelle die von uns für das Jahr 1936 ausgerechneten Werte beifügen, zeigt sich dabei deutlich die obenerwähnte Verschiebung von Stadt zu Land auch für die Schweiz.

	Jahresdurchschnitt			
	1916—20	1921—25	1926—30	1936
Stadtbezirke	1,84	4,4	4,38	1,76
Landbezirke	1,4	2,4	2,76	3,66

Somit ist die Morbidität auf dem Lande heute in der Schweiz sogar auf den doppelten Wert derjenigen der Städtebezirke angestiegen.

Die gleiche Umwandlung der Verhältnisse lässt sich auch im *Kanton Luzern* verfolgen. Dass früher in der Stadt Luzern mehr Erkrankungen auftraten als auf dem Lande, zeigt folgendes Beispiel von 1923:

Morbidität in der Stadt	5,9
Morbidität auf dem Lande	3,83

Im ganzen Zeitabschnitt von 1924—32 erkrankten auf 10 000 Menschen

in der Stadt	13,66
auf dem Lande	11,4

In den beiden letzten Epidemiejahren zeigt sich die Umkehr des Stadt-Landverhältnisses:

	1935	1936
Morbidität in der Stadt	2,66	2,47
Morbidität auf dem Lande	5,88	2,83

Im Jahre 1935 war die Morbidität auf dem Lande sogar mehr als doppelt so gross als in der Stadt.

Eine Ausnahme machen im Jahre 1936 die Kantone Zug, Bern, Zürich. In diesen Kantonen ist die Morbidität der Städte grösser als diejenige des Landes.

Die Erklärung für diese Tatsache wird fast allgemein in den Immunitätsverhältnissen der Bevölkerung gesucht. Bei der dichteren Bevölkerung der Stadt ist, wie man annimmt, die sogenannte »stille Feiung« (Immunisierung eines Menschen durch Infektion, bei der es aber nicht zur manifesten Erkrankung kommt) viel leichter möglich als auf dem Lande. Eine Epidemie findet dann bei ihrer Ausbreitung in der Stadt den grössten Teil der Bevölkerung gefeit, während in ländlichen Gegenden diese Immunität relativ seltener ist.

Damit liesse sich auch das früher umgekehrte Verhältnis erklären. Da die Poliomyelitis in der Schweiz noch relativ kurze Zeit bekannt ist, musste vorerst eine gewisse Zeit vergehen, bis die Immunität in den Städten soweit verbreitet war, dass deren Wirkung sich so deutlich günstig erkennbar machte. Da der Kontakt der Menschen in der Stadt ein viel engerer ist als auf dem Lande, hatte hier früher eine Epidemie beim Fehlen der erworbenen spezifischen Widerstandskraft viel bessere Ausbreitungsmöglichkeiten.

e) Familien-Infektionen.

Die auffallende Erscheinung, dass Geschwisterfälle innerhalb der gleichen Familie verhältnismässig selten auftreten, zeigte sich auch bei den Beobachtungen der Epidemie von 1935 im Kanton Luzern. Schon Schwarz (14) hat bei der Epidemie von 1923 im Kanton Aargau und Luzern sehr wenige Geschwisterfälle gefunden. Auch die meisten andern Autoren kommen bei ihren Untersuchungen zum selben Ergebnis.

Bei der Luzerner Epidemie wurde auf diese Verhältnisse ganz besonders geachtet. Von 95 Familien konnten 1935 nur 3 gefunden werden, in denen mehr als ein Kind erkrankte. Dabei wurden nie mehr als 2 Kinder betroffen, obwohl es sich in allen Fällen um kinderreiche Familien handelte (eine Familie mit 12, eine andere mit 8 und eine mit 4 Kindern). Wir finden 1935 somit nur in ca. 3 der betroffenen Familien Geschwisterfälle. Dabei hatten doch 61 Familien mehr als ein Kind, zusammen 260 Kinder.

Zu den 3 erwähnten Geschwisterfällen kommt allerdings noch eine Familie hinzu, in der Mutter und Kind erkrankten. Daneben aber finden sich auch 3 Beispiele, wo Vater oder Mutter erkrankten, ohne dass eines der Kinder betroffen worden wäre.

In einem dieser Familienfälle erkrankten zwei Kinder, im andern Mutter und Kind fast zur gleichen Stunde und die Lähmungen traten bei beiden Kindern wie bei Mutter und Kind zu gleicher Zeit auf. Dies lässt mit grosser Wahrscheinlichkeit darauf schliessen, dass beide Patienten gleichzeitig infiziert wurden. Hätte eine Infektion des einen durch das andere stattgefunden, so müsste doch die Erkrankung des zweiten mindestens 2—3 Tage (Minimum der Inkubationszeit) nach dem ersten erfolgen. Diese gleichzeitige Erkrankung (und wohl auch Infektion) wurde auch von Aycock bei den meisten Geschwisterfällen beobachtet.

Bei den beiden andern Geschwisterfällen vergingen nur 2 Tage zwischen den ersten Lähmungserscheinungen der beiden Kinder. Nimmt man hier eine Kontaktinfektion im engsten Sinne (von Ge-

schwister zu Geschwister) an, so würde dies allerdings für eine sehr kurze Inkubationszeit sprechen.

Dass nun aber diese relative Seltenheit von Geschwistererkrankungen nicht eine allgemein gültige Regel darstellt, zeigt die Epidemie von 1936 im Kanton Luzern sehr deutlich. Von den 43 betroffenen Familien wurden 4 sehr schwer befallen. In ihnen erkrankten zusammen 14 Kinder (in einer Familie 6, in einer andern 4 und in 2 weitern Familien je 2 Geschwister). Während also 1935 unter 99 Erkrankungen 4mal Familien-Infektionen (4 Familien mit je nur 2 befallenen Kindern), d. h. ca. 4 % der befallenen Familien festgestellt werden konnten, traten 1936 bei 53 Erkrankungen ebenfalls 4 Familien-Infektionen (jedoch mit 6, 4 und je 2 befallenen Kindern), also in 9,3 % der von Poliomyelitis heimgesuchten Familien auf.

Es ist also daraus deutlich zu erkennen, dass es auch hier Ausnahmen von der allgemeinen Regel gibt. Vielleicht hängt diese Ausnahme mit der vorausgegangenen Immunisierung zusammen; denn das Amt Willisau, das vor 12 und 7 Jahren schon eine grössere Anzahl von Poliomyelitis-Fällen zu melden hatte, zeigte eine geringe Zahl von Familien-Infektionen. Die Geschwisterfälle der Epidemie von 1936 dagegen fanden sich in Gemeinden, die früher stets von einer Poliomyelitis-Epidemie verschont geblieben waren. Für den Zusammenhang von erworbener Immunität mit der Seltenheit der Familieninfektion spricht auch die Tatsache, dass in der Stadt Luzern, wo immer wieder sporadische Fälle vorkamen (1923 sogar 26 Erkrankungen), keine Geschwister-Infektionen bekannt waren, ebenso keine Schul- und Hausinfektionen.

Von Interesse dürfte hier auch das Vorkommen von Kinderlähmung in einer *Kinderkrippe* sein; denn diese ist ja fast gleichzustellen einer grossen Familie, wo alle Menschen in engem Kontakt miteinander leben. Dort wurden 1935 von ca. 25—30 Kindern nur zwei befallen (der zweite Fall ungefähr 5 Tage nach dem ersten), die andern blieben alle verschont. Im Jahre 1936 erkrankte ein Knabe in der gleichen Kinderkrippe, obschon doch anzunehmen war, dass im Vorjahre alle Kinder dieses Heimes immunisiert wurden (durch stille Feiung), waren doch die Erkrankten noch einige Tage mit den übrigen Kindern zusammen. Interessanterweise zeigte es sich aber, das das im Jahre 1936 erkrankte Kind erst nach der Hausinfektion von 1935 in das Heim aufgenommen worden war.

Auf eine relativ grosse Verbreitung der Immunität weist auch die *Seltenheit der Hausinfektionen* hin. 1935 traten in 23 Häusern poliomyelitische Infektionen auf, in denen noch andere Familien mit Kindern wohnten. Von diesen andern Kindern (ca. 95) ist nur

ein einziges erkrankt, obschon in den meisten Fällen angegeben wurde, dass die Kinder aus den verschiedenen Familien eines Hauses während der Epidemiezeit sehr oft zusammen waren, in mehreren Fällen sogar noch am Tage vor Auftreten von Lähmungen.

Spitalinfektionen.

In den meisten Beschreibungen von Poliomyelitis-Epidemien aller Länder finden wir keine oder nur sehr seltene Spitalinfektionen. Im Jahre 1935 wurden im Kantonsspital Luzern 64 Fälle von Poliomyelitis aufgenommen, während der Epidemie von 1936 deren 46. Auch hier entstand *keine einzige Spital-Infektion.* Alle diesbezüglichen Verhütungsmassnahmen wurden getroffen: Einrichtung eines Absonderungshauses mit vollständig isoliertem Pflegepersonal. Dieses ass und schlief im gleichen Hause; das Essen wurde von einem Wärter vor die Abteilung gebracht: sämtliche Wäsche wurde mit Lysol desinfiziert, ebenso alle Sekrete und Exkrete. Der Eintritt in den Pavillon wurde dem übrigen Spitalpersonal und allen Besuchern strengstens untersagt. Trotzdem blieben noch einige Möglichkeiten der Weiterverbreitung im Krankenhause bestehen: die Eltern der kranken Kinder kamen meist mit den Aerzten und dem Spitalpersonal in Berührung. Aus Mangel an Kräften ist es oft unmöglich, dass sich ein Arzt ausschliesslich diesen Kranken widmet. Um jede durch diese Mängel bedingte Verschleppung möglichst zu vermeiden, beobachtete der behandelnde Arzt alle angezeigten Kautelen: Wechseln der Schürze, Desinfektion der Hände mit Lysol und Alkohol, desinfizierende Spülung der Mundhöhle vor jedem Verlassen des Absonderungshauses.

Dass nie genug Vorsicht walten kann, beweist folgende interessante Tatsache: Eine Person aus dem Pflegepersonal, die 7 Monate auf dem Kinderlähmungs-Pavillon arbeitete, ohne je einmal das Haus zu verlassen, wurde beim Abflauen der Epidemie beurlaubt. Bevor sie in die Ferien ging, musste sie nach vorausgehender gründlicher Desinfektion (Bad etc.) in einer kinderlosen Familie eine 14tägige Quarantäne durchmachen. Trotzdem erkrankte einige Tage nach ihrer Ankunft am Ferienort ein Kind jener Familie, in welcher sie ihre Ferien zubrachte (in jener Gemeinde war noch kein Fall von Poliomyelitis aufgetreten). Wer hätte gedacht, dass die angeordneten Massnahmen nicht genügen würden! Bedenke man nur, wie frei und unvorsichtig sich die Angehörigen erkrankter Kinder gewöhnlich im Umgang mit Drittpersonen benehmen.

f) Schulinfektionen.

Wie bei den Haus- und Familienerkrankungen kommen entsprechende Ausbreitungen in den Schulen relativ selten vor. Von den

99 Erkrankungen im Jahre 1935 gingen *22* Kinder kurze Zeit vor Auftreten der Lähmungen noch zur Schule. Von den 14 Schulen, in denen die Poliomyelitis ausbrach, wiesen nur 3 eine Häufung von Erkrankungen auf; in den 11 übrigen Schulen blieb es bei dem einzigen Fall. Von jenen Schulen mit mehreren Erkrankungen hatte die eine 6, die andere 3 und die dritte 2 Fälle zu verzeichnen. In diesen 14 Schulen wurden zusammen ca. 3500—4000 Kinder unterrichtet. Dass davon also nur *22* erkrankten, würde mit der Seltenheit der Ausbreitung innerhalb von Familien und Häusern fast gegen die allgemein anerkannte Kontakt-Theorie sprechen, würde man nicht die sogenannte stille Feiung mit den sehr vielen ganz leicht oder überhaupt nicht manifest Erkrankten annehmen.

In einigen Fällen konnte man auch tatsächlich erfahren, dass andere Schulkinder zur selben Zeit über die mannigfaltigsten Beschwerden klagten. Ein Lehrer, der sehr gut beobachtete, gab z. B. an, dass in jener Zeit manches Kind der Dorfschule viel weniger lebhaft war, als gewöhnlich. Es sei ihm auch aufgefallen, dass einzelne nicht ihren natürlichen Gang hatten, sondern ein Bein etwas schonten; andere hätten sich über Müdigkeit im Rücken oder in den Beinen beklagt. Diese Beobachtung liesse sich wahrscheinlich bei genauester Untersuchung auch in andern betroffenen Gemeinden machen.

Diese Feststellung der seltenen ausgesprochenen Poliomyelitis-Erkrankungen in den Schulen sollte aber nicht die Ansicht aufkommen lassen, dass es sich bei Ausbruch einer Poliomyelitis nicht lohne, die Schulen zu schliessen. Eine an sich wünschbare, möglichst ausgedehnte aktive Immunisierung der Kinder ist wegen der Schwere der manifest an Poliomyelits Erkrankten, wegen der in mancher Epidemie recht hohen Letalität und der oft schweren Folgezustände nicht zu verantworten.

Diese sonderbare epidemiologische Erscheinung der geringen Zahl von Familien-, Haus- und Schulinfektionen konnte bis jetzt noch nicht restlos erklärt werden. Die *Konstitution* der einzelnen Kinder kann wohl nicht von wesentlicher Bedeutung sein. Wohl wurde in dem einen Fall (Mutter und Kind) das schwächste Kind betroffen, das auch ca. 6 Wochen vorher eine akute Nephritis durchgemacht hatte. Bei den 3 Geschwisterfällen von 1935 jedoch liess sich eine mangelhafte Konstitution nicht nachweisen. Es handelte sich hier im Gegenteil um sehr gesunde und kräftige Kinder, die nie eine schwerere Krankheit durchgemacht hatten.

Neben der Konstitution scheint tatsächlich eine *momentane Disposition* von Bedeutung zu sein (ein leichter Katarrh, eine Angina,

eine Gastro-Enteritis etc., die kaum oder gar nicht beachtet wurden). Solche Symptome wurden auch bei unserer Epidemie sehr häufig beobachtet; es ist nur schwer zu sagen, ob diese als zufällige Erkrankungen oder schon als Prodome einer spätern deutlichen oder abortiven Poliomyelitis aufzufassen sind.

III. Immunitätsverhältnisse.

Die gegenüber andern Infektionskrankheiten des Kindesalters relativ geringe Morbidität der Poliomyelitis wird heute vorwiegend auf die weitverbreitete Immunität der Bevölkerung zurückgeführt. Vor allem ist die Tatsache hervorzuheben, dass nicht nur Menschen, welche die Krankheit durchgemacht haben, immun werden, sondern in weit höherer Zahl auch diejenigen, die von einer ausgesprochenen Erkrankung verschont blieben, oder nur sehr leicht erkrankten (nach Aycock sogar 99 % der infizierten Menschen, nach Hegler 85 bis 90 %).

Besonders die Beobachtung der Ausbreitungsart grösserer Epidemien deutet auf die erworbene Widerstandskraft der Bevölkerung hin. So wurde schon öfters beobachtet, dass früher befallene Gegenden bei einer spätern Epidemie verschont blieben (1909 Marburger Epidemie, 1931 in Ober-Oesterreich etc.).

Ein Blick auf Tabelle 2 zeigt, dass diese Erscheinung auch im Kanton Luzern erkennbar ist. Schon die beiden Jahre 1923 und 1924 lassen die interessante epidemiologische Tatsache erkennen, dass ausser der Stadt Luzern nur vereinzelte Gemeinden zweimal nacheinander betroffen wurden. Fast alle Dörfer, die 1923 Poliomyelitis-Epidemien hatten, blieben 1924 ganz verschont, trotzdem in den Nachbargemeinden im gleichen Jahre mehrere Fälle auftraten (vgl. z. B. Pfaffnau, Dagmersellen, Altishofen in der Nähe der 1924 betroffenen Dörfer Richenthal und Fischbach). Nicht weniger deutlich geht diese Tatsache aus dem Vergleich der beiden Epidemiejahre 1935 und 1936 hervor. Mit ganz verschwindend kleinen Ausnahmen wurden die 1935 befallenen Gemeinden im Jahre 1936 verschont. Auch ist die grosse Menge der Poliomyelitisfälle der beiden Jahre 1935 und 36 in einer ganz andern Gegend des Kantons lokalisiert (1935 Amt Willisau, 1936 Amt Hochdorf).

Weiterhin zeigt diese Tabelle einige andere interessante Tatsachen. Viele Gemeinden, die in den Jahren 1923/24 relativ stark betroffen waren, wurden seither verschont oder hatten nur einen sporadischen Fall. Besonders auffallend wirken die Gemeinden Richenthal, Fischbach, Meggen, Wolhusen, Werthenstein und Pfaffnau. Hingegen sind einige Gemeinden, die bisher überhaupt verschont

blieben, im Jahre 1935 oder 36 besonders stark betroffen worden, so Schongau, Schwarzenberg, Grosswangen, Willisau-Stadt, Zell und Luthern.

Auffallend sind die Verhältnisse der Gemeinde Rain. Dieses Dorf hatte im Jahre 1915 eine relativ starke Epidemie, die sich damals vollständig auf diese Gemeinde beschränkte. Bis zum Jahre 1935 wurde daselbst kein einziger Fall von Poliomyelitis mehr beobachtet, im Jahre 1935 aber wieder deren fünf. Dieses Dorf hatte also bis heute zwei Epidemien mit einem vollständig freien Intervall von 20 Jahren.

Wenn wir diese Tatsachen im Kanton Luzern zusammenfassen, so ergibt sich daraus der Schluss, dass im allgemeinen eine Gegend oder Gemeinde durch eine Poliomyelitis-Epidemie für eine gewisse Zeit immunisiert wird und mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit in den nächsten Jahren voraussichtlich verschont bleiben wird. Ausgenommen von dieser Wahrscheinlichkeitsregel ist allerdings die Stadt, wo jedoch auch keine Epidemie ähnlich wie auf dem Lande auftritt. Die einzelnen Ausnahmen in ländlichen Gegenden sind manchmal so zu erklären, dass Kinder erkranken, die in der Zeit nach der Epidemie von auswärts zugewandert sind, und die an der Dorfimmunität noch nicht teilgenommen haben, ähnlich wie wir es bei dem Beispiel in der erwähnten Kinderkrippe beobachten konnten. Diese Dorfimmunität dauert offenbar so lange an, bis wieder eine junge Kindergeneration herangewachsen ist und von aussen her infiziert wird.

b) Abortive Erkrankungen.

Alle unsere Untersuchungsergebnisse stützen sich lediglich auf *sichere* Fälle mit ausgesprochenen Lähmungserscheinungen. Alle abortiven und Verdachtsfälle wurden nicht berücksichtigt. Recht zahlreich waren bei der Epidemie von 1935 im Kanton Luzern die Abortivfälle. Bei genauerer Nachfrage gaben viele Eltern an, dass die Geschwister der erkrankten Kinder vorübergehend über Kopfschmerzen, Halsweh, Gliederschmerzen, Magen-, Darmstörungen etc. klagten. Eine zahlenmässige Feststellung dieser Fälle war uns aber kaum möglich.

Alle Angaben über diese abortiven Erkrankungen waren so ungenau und hängen so stark von der Intelligenz und Beobachtungsgabe der Eltern ab, dass sie kaum zu einer genauern Statistik verwendet werden könnten. Zudem ist eine grosse Anzahl solcher Fälle überhaupt nicht zu erfassen. Tatsache ist aber, dass diese Formen Poliomyelitis auch bei dieser Epidemie sehr häufig auftraten, sicher ebenso häufig wie die ausgesprochenen Erkrankungen, wahrscheinlich aber übersteigen sie sogar diese Zahl um das Mehrfache (bei

den verschiedenen Autoren variieren die Zahlen der abortiven Fälle bei den verschiedenen Epidemien zwischen 30 % der Lähmungsfälle und der 9fachen Zahl der ausgesprochenen Erkrankungen).

Die abortiven Erkrankungen haben einen grossen Vorteil, aber auch einen ebenso grossen Nachteil. Einerseits erlangt manches Kind dadurch ohne grossen persönlichen Nachteil seine Immunität; andererseits aber sind dies offenbar die unerkannten Infektionsquellen, welche am meisten zur Ausbreitung einer Epidemie beitragen. Es wäre ein grosser Teil der prophylaktischen Aufgabe erfüllt, wenn es möglich wäre, diese Virusträger für gewisse Zeit zu isolieren.

c) Immunität der Säuglinge.

Dass die Immunität bei der Poliomyelitis sehr leicht *erworben* wird, ist eine allgemein anerkannte Tatsache. Viel mehr umstritten ist die Frage der Immunität der Säuglinge. Die Krankheit tritt relativ häufig schon bei Kindern unter einem Jahre auf. Doch sehen wir recht selten eine Erkrankung von Kleinkindern im Alter von weniger als einem halben Jahre. Bei der Epidemie von 1935 und 1936 erkrankte in diesem Alter ein einziges Kind, 1936 keines. Da in dem Alter von ½ bis 5 Jahren doch sehr viele Kinder erkranken, im Alter von unter einem halben Jahre aber fast keine, muss man annehmen, dass eine gewisse Immunität doch angeboren wird, die wahrscheinlich aber nur einige Monate andauert.

IV. Abhängigkeit von äussern Faktoren.

a) Jahreszeit.

Die Poliomyelitis ist offensichtlich eine Krankheit, die an eine bestimmte Jahreszeit gebunden ist; sie wird als eine ausgesprochene Sommerkrankheit bezeichnet. Zwar beobachten wir gewisse Variationen. Mit wenigen Ausnahmen aber fällt das Maximum der Erkrankungen in die Monate Juli bis Oktober, meist in die beiden Sommermonate Juli und August.

Um diese möglichen Variationen zu veranschaulichen, seien hier einige Kurven des monatlichen Verlaufes dargestellt. Vorerst sehen wir in Tabelle 6 den verschiedenen Verlauf einiger Epidemien der Schweiz sowie die durchschnittliche Kurve aller Fälle der Schweiz in den Jahren 1914—35. Während wir das Maximum 1931 im Monat Juli feststellen (wie auch bei der von Levaditi beschriebenen Epidemie von 1930 im Elsass), treffen wir z. B. 1923 das Maximum erst im Oktober. Ebenso fällt die höchste Zahl der Erkrankungen im Durchschnitt der Jahre 1914—35 auf den Monat Oktober, während das Maximum der Neuerkrankungen bei der grossen Epidemie von 1936 wieder auf den September fällt (siehe Kurve).

Dies sind die Kurven der ganzen Schweiz. Zerlegen wir sie nach einzelnen Kantonen (Tab. 7), so ergibt sich ein ganz anderes Bild. Als Beispiel diene die Epidemie von 1936. Stellen wir den Verlauf in den drei am meisten betroffenen Kantonen Aargau, Thurgau und St. Gallen dar, so fällt uns sofort auf, dass jeder dieser Kantone sein Maximum der Erkrankungen in einem andern Monate hat. Hätten diese Kantone ein ganz anderes Klima, verschiedene Witterung oder Temperaturen, oder wären sie weit auseinander gelegen, so könnte man sich diese Differenzen eventuell erklären. Da aber diese drei Kantone in diesen Beziehungen gerade grosse Aehnlichkeit aufweisen und so nahe beieinander gelegen sind, ist es schwer zu erklären, warum z. B. der Kanton Aargau sein Epidemie-Maximum 2 Monate später aufweist als der benachbarte Kanton Thurgau.

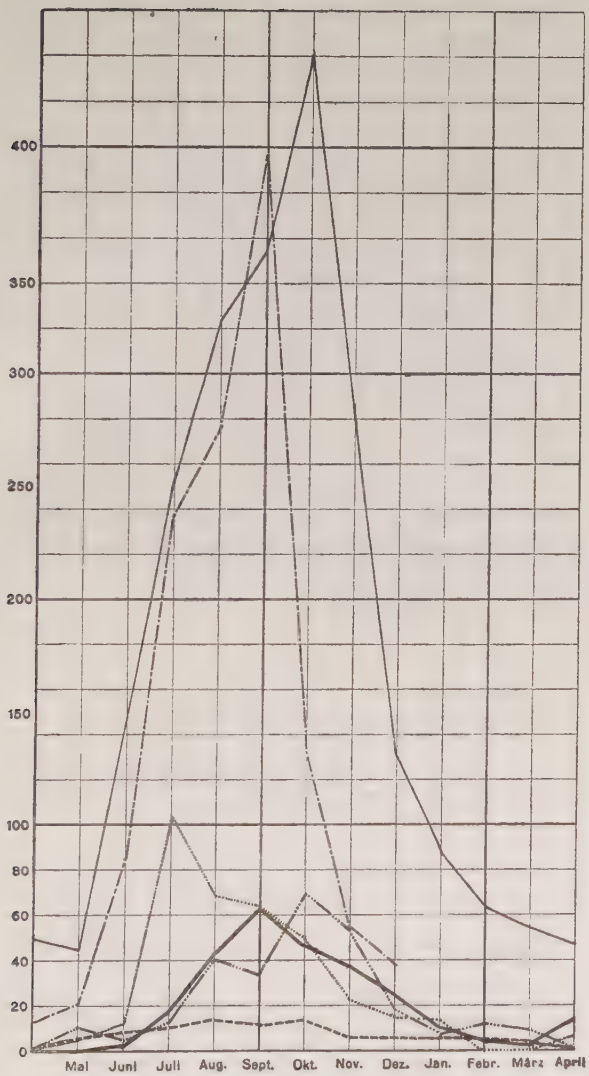
Wie Epidemien auch im gleichen Kanton in zwei aufeinander folgenden Jahren verschieden verlaufen können, zeigt der Vergleich vom Kanton Luzern in den Jahren 1935 und 1936. Während 1935 die Kurve ihre höchste Spitze im September zeigt, erreicht sie diese im Jahre 1936 schon im August. Als eine Besonderheit des Epidemieverlaufes 1935 fällt uns auf, dass die Kurve vom Oktober an sehr langsam abfällt (siehe Kurve 8) und sich bis zum Februar des nachfolgenden Jahres hinzieht. Es war tatsächlich für diese Epidemie von 1935 charakteristisch, dass im November, Dezember und Januar noch relativ viele Fälle auftraten. Es sind dies nicht etwa Ausläufer der Epidemie vom August und September in der am stärksten betroffenen Gegend des Amtes Willisau, sondern neue kleinere Gruppenbildungen in Gemeinden, die bis zum Oktober vollständig verschont geblieben waren: Rain, Ruswil, Ettiswil und Lieli. Diese ganz kleinen Spätepidemien in den Wintermonaten sind ein Beweis dafür, dass es sich bei der Poliomyelitis nicht um eine ganz ausschliessliche Sommerkrankheit handelt, sondern dass auch in den kalten Monaten epidemisches Auftreten dieser Krankheit möglich ist.

Im Kanton Luzern traten z. B. im Dezember 1935 in einer Gemeinde (Ruswil) plötzlich 5 Fälle auf, während im Nachbardorf (Grosswangen) die Epidemie bereits Ende September abgelaufen war.

b) Temperatur und Luftfeuchtigkeit.

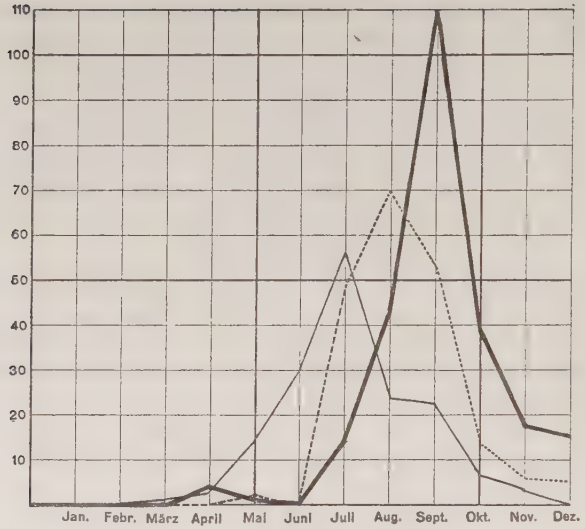
In vielen Fällen von Poliomyelitis-Infektionen kann man keine deutliche Abhängigkeit von äusseren Faktoren erkennen. Bei der vergangenen Epidemie von 1935 aber konnte die gleiche Beobachtung gemacht werden, die Levaditi bei der Beschreibung der Elsässer Epidemie 1930 mitteilt: Einen deutlichen Einfluss auf die Epidemie zeigte die Lufttemperatur (siehe Kurve 9) wie auch der Feuchtigkeitsgrad der Luft (Kurve 10). Es konnte auch im Kanton

Tab. 6.



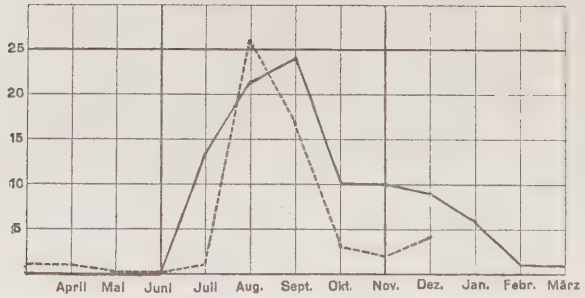
Anzahl der Neuerkrankungen in den verschiedenen Monaten
bei den grösseren Epidemien der Schweiz (— . . . — 1923/24, ... 1931/32, - - - - - 1934/35, ——— 1935/36, —— - - —— 1936/37, ———— Gesamtzahl von 1913/32).

Tab. 7.



Verlauf der Epidemie nach Monaten im Jahre 1936
in den Kantonen Aargau (————), Thurgau (————) und St. Gallen (— — — —).

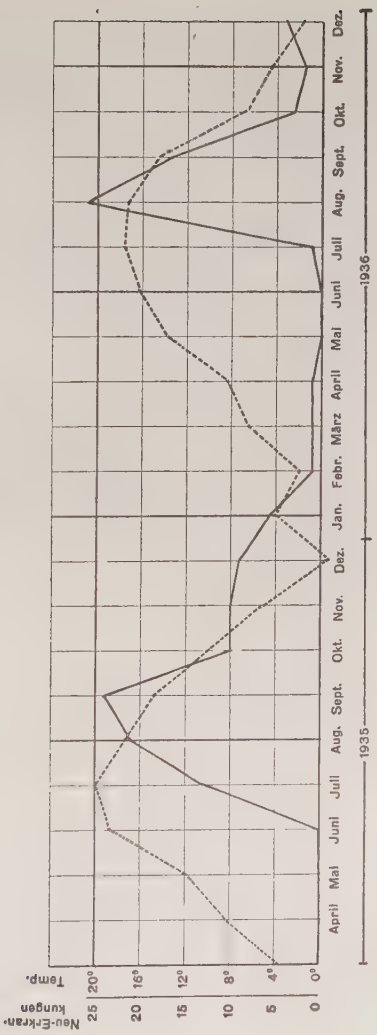
Tab. 8.



Verlauf der Epidemien im Kanton Luzern nach Monaten
in den Jahren 1935—1936 (————) und 1936—1937 (— — — —).

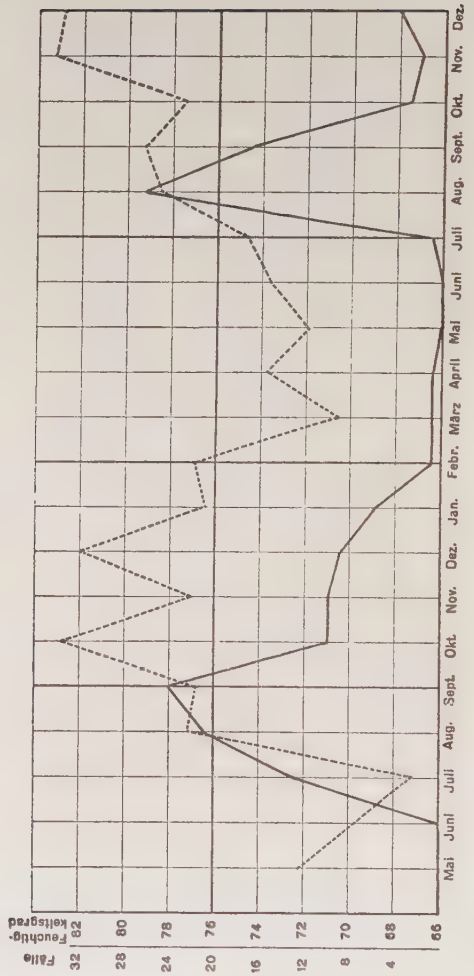
Luzern 1935 im Juni und Juli ein starkes Abfallen der Luftfeuchtigkeit und Ansteigen der Lufttemperatur beobachtet werden und dabei ein stärkerer Anstieg der Erkrankungen. Nach starker Zunahme der Luftfeuchtigkeit und Abnahme der Temperatur zeigte die Epidemie wieder die Tendenz zum Abnehmen. Es ist dabei auffällig, dass die

Tab. 9.



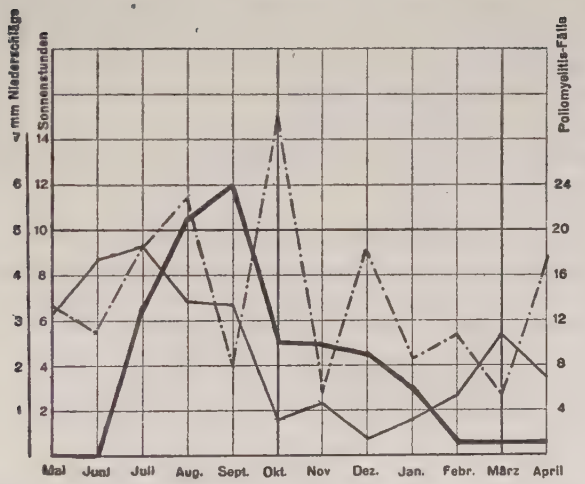
Vergleich der Temperaturkurve mit dem Verlauf der Poliomyelitisepidemien der Jahre 1935/36 und 1936/37 im Kanton Luzern. (Temperaturen genommen von der Wetterwarte Wesemlin, Luzern.) ———— Neuerkrankungen. — — — — — Temperaturen (durchschnittliche Monatstemperatur).

Tab. 10.



Verlauf der Feuchtigkeitskurve im Vergleich zum Verlauf der Poliomyelitis-epidemien der Jahre 1935/36 und 1936/37 im Kanton Luzern) (Neuerkrankungen ————, Feuchtigkeitsgrad — — — — —).

Tab. 11.



Verlauf der Poliomyelitis-Epidemie 1935 im Kanton Luzern im Vergleich zur Witterung (durchschnittliche Zahl der Sonnenstunden pro Tag und durchschnittliche Niederschlagsmenge pro Tag in den einzelnen Monaten). (———— Neuerkrankungen. ———— Durchschnittliche Zahl der Sonnenstunden pro Tag. —·—·— Durchschnittliche Niederschlagsmenge pro Tag.)

höchste Spitze der Epidemiekurve 1935 bei uns wie auch 1930 bei der Elsässer Epidemie ungefähr zwei Monate später zu verzeichnen ist, als die höchste Spitze der Temperaturkurve, und als das Minimum der Luftfeuchtigkeit. Nicht ganz so typisch, jedoch ähnlich sind die Verhältnisse im Jahre 1936.

Diese Beobachtungen geben möglicherweise eine gewisse Erklärung für das Auftreten der Epidemien im Spätsommer und Herbst. Doch sind die Zusammenhänge zwischen Temperatur und Luftfeuchtigkeit einerseits und Zunehmen der Epidemie anderseits damit noch nicht eindeutig abgeklärt. Es sind wohl dadurch günstigere Bedingungen für das Wachstum des Erregers geschaffen. Es müssen jedoch noch ganz andere Faktoren wesentlich mitspielen, wie Stärke der Virulenz und Disposition der Bevölkerung einer bestimmten Gegend. Deshalb wird man beim Auftreten vereinzelter Fälle in den Monaten April bis Juli bei hoher Temperatur und grosser Lufttrokkenheit noch nicht auf eine kommende Epidemie schliessen können; denn dies sind sicher nur zwei Faktoren, die das Auftreten einer Poliomyelitis-Epidemie begünstigen.

c) Witterung (Sonnenschein pro Tag und Niederschlagsmengen).

Neben einer gewissen Abhängigkeit der Poliomyelitis von der Luftfeuchtigkeit und Temperatur scheint auch ein gewisser Zusammenhang mit der Zahl der Sonnenstunden zu bestehen (s. Tab. 11). Im Sommer bei viel Sonnenstunden (durchschnittlich pro Tag) sehen wir meist ein Ansteigen der Erkrankungszahl.

Am geringsten scheint uns ein Zusammenhang mit der Niederschlagsmenge zu sein.

d) Geologische Verhältnisse.

Levaditi behauptet, dass neben Lufttemperatur und Feuchtigkeitsgrad auch der Stand des Grundwassers von wesentlicher Bedeutung sei. Diese Verhältnisse vom Stand des Grundwassers zur Epidemie konnten in der Schweiz nicht genau untersucht werden. Bei einer kommenden Epidemie müssten schon monatelang vor dem Ausbruch und während der ganzen Dauer der Epidemie diesbezügliche Nachforschungen gemacht werden.

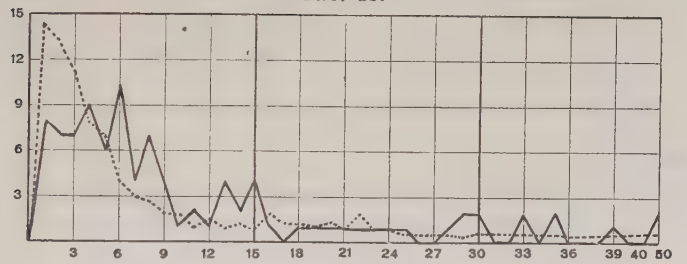
V. Abhängigkeit von innern Faktoren.

a) Alter.

Die Abhängigkeit der Poliomyelitis vom Alter der betroffenen Bevölkerung liegt schon im Namen »Kinderlähmung«. Folgende Beispiele zeigen deutlich, dass die Heine-Medinsche Krankheit vorwiegend eine Krankheit des Kindes und insbesondere des Kleinkindes ist: Ed. Müller fand bei den von ihm untersuchten Fällen, dass ¾ aller Erkrankungen Kinder bis zum Alter von 3 Jahren betrafen und 9/10 aller Erkrankten waren Kinder unter 5 Jahren. Auch bei der Elsässer Epidemie fielen 84 % der Fälle auf Kleinkinder bis zu 6 Jahren, 11 % auf Schulkinder von 6—14 Jahren und nur 5 % auf das Nachschulalter von über 14 Jahren (Jungeblut). Aehnliche Beispiele könnte man noch viele anführen.

Folgende Darstellung veranschaulicht die Verteilung der Erkrankungen im Kanton Luzern 1935 auf die verschiedenen Alter:

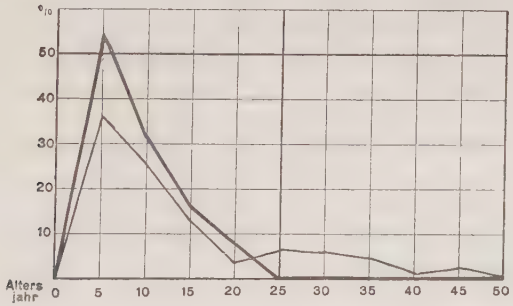
Tab. 13.



Morbidität in den verschiedenen Altersklassen.
Epidemie des Kantons Luzern im Jahre 1935 (————) im Vergleich zu derjenigen von Schweden in den Jahren 1911—1913 (-----)

Dass diese Aiterskurve nicht ganz so typisch verläuft, wie wir es bei vielen Kinderlähmungs-Epidemien sehen, zeigt uns Tab. 13, die den Vergleich darstellt zwischen der ganz typischen Altersmorbidität der grossen Epidemie von 1911—13 in Schweden mit derjenigen der Epidemie des Kantons Luzern 1935. Auffallend ist dabei neben der fast gleichmässigen Verteilung der Grosszahl der Fälle auf die ersten 9 Jahre (während sonst der grösste Teil auf das Alter von 1—5 fällt) vor allem das Auftreten von relativ vielen Erkrankungen in einem Alter von über 20 Jahren (18 % aller Fälle). Die

Tab. 14.



Morbiditätsverhältnisse der verschiedenen Alter
in der Stadt (————) und auf dem Lande (————).

Beobachtung F. Langes, dass in den letzten Jahren mehr Erkrankungen in ein höheres Alter fallen, als früher, wird auch durch diese Epidemie bestätigt. Ein Vergleich mit den von C. Anderhub für die Schweiz in den Jahren 1914—32 zusammengestellten Fällen bestätigt diese Beobachtung:

Im Alter von	Schweiz 1914—32	Kt. Luzern 1935
0— 5 Jahren	42,5 %	38 %
5—10 »	24,3 %	26 %
10—15 »	11,7 %	13 %
15—20 »	10,6 %	4 %
20—30 »	5,8 %	11 %
über 30 »	5,0 %	7 %

Diese Variation im Befallenwerden der verschiedenen Altersklassen hängt wohl vorwiegend mit der »schwankenden Immunitätslage der Bevölkerung« zusammen (H. Pette).

Typischer hingegen ist das Verhältnis von Stadt und Land in bezug auf die befallenen Altersstufen. Dies zeigt uns deutlich Kurve 14. Während wir in der Stadt den grössten Teil der Fälle im Alter von 1 bis 15 Jahren finden und keinen einzigen über 20 Jahren, zeigt das Land eine geringere prozentuale Höhe im Kindesalter, hingegen eine relativ hohe Zahl im Alter über 20 Jahren. Es ist dies eine Stütze für die Auffassung, dass die Stadtbewohner durchschnittlich früher immun werden als die Landbevölkerung.

b) Geschlecht.

Nach H. Pette zeigt das männliche Geschlecht gegenüber dem weiblichen ein leichtes Ueberwiegen der Morbidität. Es werden Verhältnisse angegeben von 52 : 48 % bis zum Verhältnis 4 : 3. Die Schweiz zeigt im Durchschnitt der Jahre 1914—32 das Verhältnis 57,6 % (Knaben) zu 42,4 % (Mädchen). Die Epidemie von 1935 im Kanton Luzern weist jedoch keinen deutlichen Unterschied der beiden Geschlechter auf. Wir haben das Verhältnis 50,5 % : 49,5 %. Eine Erklärung für eine besondere Disposition des einen oder andern Geschlechtes konnte bis heute nicht gefunden werden.

c) Konstitution.

Ueber den Einfluss konstitutioneller Momente auf das Zustandekommen der Erkrankung sind die Beobachtungen bis heute so verschieden, dass noch keine sichern Schlüsse daraus gezogen werden könnten. Besonders umstritten ist die Frage über den Einfluss des endocrinen Drüsensystems. Nach Pette soll ein gewisser Zusammenhang zwischen Infektionsbereitschaft und Blutgruppe bestehen.

Bei den von uns beobachteten Fällen zeigte es sich, dass im allgemeinen gerade gesunde und kräftige Kinder erkrankten. Nur ganz wenige Ausnahmen weisen auf eine konstitutionelle Minderwertigkeit hin. 2 Kinder litten früher unter epileptischen Anfällen; 5 andere hatten Zeichen von Skrophulose, Rachitis oder allgemeiner Schwäche. Bei den 64 Spitalfällen konnten keine konstitutionellen Momente festgestellt werden, die eine Poliomyelitis-Infektion hätten begünstigen können.

VI. Art der Uebertragung und Ansteckungsquellen.

a) Von Mensch zu Mensch.

Da zur Bekämpfung der Kinderlähmungsepidemien die Kenntnis der Uebertragungsart von eminenter Bedeutung ist, wurde bei der vergangenen Epidemie auf dieses Moment ganz besonders geachtet. Die Uebertragung von Mensch zu Mensch gilt heute als wichtigster Infektionsmodus. Im Lichte der Immunisierungs-Theorie und namentlich der Annahme der stillen Feiung sprechen die Seltenheit der Familien-, Haus- und Schulinfektionen nicht dagegen.

Im Folgenden seien einige Beispiele angeführt, die für eine direkte oder indirekte Uebertragung von Mensch zu Mensch sprechen:

1. In einem Dorfe breitete sich eine grössere Epidemie aus, nachdem ein zuerst erkranktes Kind gestorben war und andere Kinder nach einem alten Volksbrauch in diesem Hause beten gingen. Einige Tage später erkrankten gleichzeitig drei dieser Kinder.

2. In einer Kinderkrippe erkrankte ein Kind, das von dort aus die Schule besuchte. 5 Tage nach diesem zeigte auch ein zweites Kind in diesem Heime Lähmungserscheinungen, das mit der übrigen Aussenwelt nicht in Kontakt kam.

3. Weiter möchten wir noch an den schon früher erwähnten interessanten Fall erinnern, bei dem eine Spitalpflegerin wohl die Ueberträgerin der Infektion war.

4. In L. war ein Kind B. oft bei seinem Spielkameraden. Dieser erkrankte plötzlich an Poliomyelitis und 5 Tage später musste das Kind B. das gleiche Schicksal teilen.

5. In einem andern Dorfe W. konnte ebenfalls ein deutlicher Zusammenhang der beiden ersten Dorferkrankungen rekonstruiert werden. Die beiden Kinder waren bis zur Erkrankung des einen sehr viel zusammen.

6. Eine Lehrerin aus Basel war in einer stark betroffenen Gegend des Kantons Luzern in den Ferien. Einige Tage nach Wiederaufnahme ihres Unterrichts in Basel erkrankten in ihrer Klasse zwei Kinder. Zur gleichen Zeit waren sonst in Basel keine Fälle von Poliomyelitis bekannt.

7. Ein Architekt arbeitete in einem Arzthause eines stark befallenen Dorfes und kehrte jeweils wieder zu seiner Familie nach L. zurück. Da erkrankte auch eines seiner Kinder. Eine andere Infektionsquelle konnte nicht nachgewiesen werden.

8. In einem Hause erkrankte ein Kind, dessen Infektion mit grosser Wahrscheinlichkeit dadurch zu erklären ist, dass in dem betref-

fenden Hause viele Menschen aus einer stark verseuchten Gegend ein- und ausgingen.

9. In einem abgelegenen Gehöfte traten bei einem Kinde Lähmungen auf, nachdem es seinen an Poliomyelitis erkrankten Spielgefährten besucht hatte.

10. Drei in einem Ferienheime frisch angekommene Kinder waren mit dem Söhnchen des Besitzers zusammen, das noch am gleichen Tage an einer plötzlichen Lähmung erkrankte. Obschon dieser Knabe sofort ins Spital gebracht wurde, erkrankte 5 Tage später eines der drei neu angekommenen Kinder ebenfalls an Poliomyelitis.

So liessen sich noch viele Beispiele anführen. In 26 Fällen wurden insofern Zusammenhänge festgestellt, als erkrankte Kinder Nachbarsfamilien angehörten, welche direkte Beziehungen zu einander hatten. Wenn auch dabei nicht unbedingt direkte Uebertragung angenommen werden muss, so ist es doch wahrscheinlich, dass die Uebertragung durch diese engen Beziehungen von Mensch zu Mensch zustande kamen. Nur in 6 Fällen wurde bei Nachbars-Infektionen angegeben, dass keine direkten Beziehungen bestanden. Und bei diesen liegt jedoch eine indirekte Uebertragung durch dritte (Briefträger, Hausierer etc.) im Bereiche der Möglichkeit.

Auch bei jenen Geschwisterfällen, deren Erkrankungsbeginn der Inkubationszeit entsprechend mehrere Tage auseinander liegt, kann man annehmen, dass das eine vom andern infiziert worden ist. 1935 sind nur 2 solcher Fälle aufgetreten. Ein auffallendes Beispiel zeigte aber die Epidemie von 1936. In einer Gemeinde erkrankte am 9. August ein erstes Kind einer Familie. In der Zeit vom 13.—16. August, also 4—7 Tage später erkrankten nacheinander noch 5 andere Kinder dieser gleichen Familie. In der gleichen Gemeinde wurden am 16. August 2 Kinder einer andern Familie krank; da bei beiden Kindern am gleichen Tage Lähmungen auftraten, muss hier wohl eine gemeinsame äussere Infektionsquelle angenommen werden. Am 19. und 20. des gleichen Monats folgten den 2 Geschwistern dieser Familie zwei weitere. Hier ist wohl anzunehmen, dass diese von ihren ersterkrankten Geschwistern infiziert wurden.

Wir sehen also, wie oft bei genauer Untersuchung direkte oder indirekte Uebertragung von Mensch zu Mensch mit grosser Wahrscheinlichkeit nachzuweisen ist. Dass dennoch viele Fälle vorkommen, bei denen sich kein Zusammenhang mit andern feststellen lässt, ist verständlich, wenn man bedenkt, wie viel nur ganz leicht erkrankte oder gesunde Zwischenträger es gibt.

b) Haustiere.

Neben der Uebertragung von Mensch zu Mensch sind namhafte Forscher der Ansicht, dass auch andere Ausbreitungsarten von grosser Bedeutung seien. So glaubte man, dass die Haustiere eine wesentliche Rolle spielen. Es wurden Beobachtungen gemacht (bes. in Amerika), dass in Zeiten von Poliomyelitis-Epidemien in der betreffenden Gegend auch Tiere gleichzeitig Lähmungserscheinungen zeigten (nach Vorkastner besonders Hühner, Hunde, Schweine, Ziegen und Pferde). Doch zeigte es sich, besonders im Experiment, dass diese erwähnten Tierarten für das Poliomyelitis-Virus grösstenteils überhaupt nicht empfänglich sind. Ausserdem ist bekannt, dass im Tierreich ähnliche Infektionskrankheiten mit einem andern Erreger vorkommen, die einmal auch zur Zeit einer Poliomyelitis-Epidemie auftreten können.

Bei der vergangenen Epidemie im Jahre 1935 wurde besonders auch solchen Erkrankungen bei den Haustieren grosse Beobachtung geschenkt. In einem einzigen Falle wurde mitgeteilt, dass zur Zeit der Epidemie eine Kuh an einem Bein leicht gelähmt war. Da der Tierarzt nicht zugezogen wurde, war leider keine sichere Diagnose zu erhalten.

Die Nachfrage bei den Tierärzten der betroffenen Gemeinden wie auch beim Kantonstierarzt ergaben diesbezüglich vollständig negative Resultate. Auch bei frühern Epidemien im Kanton Luzern seien (nach Angaben des Kantonstierarztes) nie derartige Erkrankungen von Haustieren bekannt geworden. Es ist diese Tatsache in einem Kanton, in welchem die Landwirtschaft von so grosser Bedeutung ist, sehr wesentlich, insbesondere auch für die Prophylaxe.

c) Insekten.

Naheliegend war es auch, dass man an Insekten als Ueberträger der Poliomyelitis dachte, einmal wegen des besondern Auftretens in den warmen Sommermonaten und im Herbst, dann wegen des gehäuften Vorkommens in ländlichen Gegenden und an der Peripherie von Städten. Zudem würde (beim Fehlen der Immunisierung) die Insekten-Theorie die eigenartige Verteilung der Fälle recht gut erklären. Es wurden denn auch schon bestimmte Mücken und Fliegen dieser Uebertragung beschuldigt.

Die Einwände gegen diese Theorie sind aber ebenso einleuchtend wie die Momente, die für sie sprechen. Das nicht zu seltene Auftreten in den kalten Monaten, die Tatsache, dass im menschlichen Blute nur sehr selten das Poliomyelitis-Virus nachzuweisen ist, dass sicher die Haut nicht die hauptsächlichste Eintrittspforte

darstellt (experimentelle Versuche!) etc. sind Gründe, die gegen diese Uebertragung als hauptsächlichste Infektionsquelle für den Menschen sprechen.

Die Beobachtungen ergaben bei der Epidemie 1935 auch diesbezüglich kein positives Resultat. Niemand bemerkte, dass zur Epidemiezeit die Insektenplage besonders gross gewesen wäre. Zwei Lehrer gaben sogar an, es sei ihnen aufgefallen, dass in jener Gegend im Jahre 1935 verhältnismässig sehr wenig Mücken und Fliegen gesehen wurden. Insbesondere spricht auch die Beobachtung gegen die Uebertragung durch Insekten, dass im Kanton Luzern gerade die Siedelungen in der Umgebung von Sümpfen und Seen fast ganz verschont blieben und dass die grössten Epidemieherde in relativ trockenen Gegenden gefunden wurden (Höhen, vereinzelte, von Gewässern weit abgelegene Gehöfte etc.).

d) Wasser.

Der Einfluss des Wassers wurde z. T. schon im Abschnitt über die Ausbreitungswege, z. T. bei der kritischen Besprechung der Insektenfrage erwähnt. Es wurde gesagt, dass Bäche, Seen und Sümpfe nicht von grosser Bedeutung sind für die Ausbreitung einer Epidemie. Es bleibt noch die Frage: Kann das Trinkwasser die Krankheit übertragen? Im Gegensatz zu Pette glaubt vor allem Kling an die praktische Bedeutung des Wassers für die Ausbreitung der Poliomyelitis.

Die vielen Erkrankungen in *abgelegenen Gehöften mit eigener Wasserversorgung* sprechen jedoch gegen eine Uebertragung durch das Trinkwasser.

Hingegen konnten wir *keine Ausbreitung beobachten,* die sich an die Verteilung eines bestimmten, *grossen Trinkwassernetzes* gehalten hätte. Da ein Nachweis einer solchen Ausbreitungsart sehr schwierig ist, sollen diese Angaben nur besagen, dass bei der Epidemie von 1935 keine positiven Anhaltspunkte dafür vorhanden sind, ohne damit die Möglichkeit überhaupt bestreiten zu wollen.

e) Nahrungsmittel.

Was für das Trinkwasser gilt, können wir auch von den Nahrungsmitteln sagen. Diese Uebertragungs-Möglichkeit wird auch von einigen befürwortet, von andern abgelehnt. Nach unsern Beobachtungen konnte nirgends auch nur eine vermutliche Uebertragung durch irgendwelche Nahrungsmittel festgestellt werden. Vor allem besteht kein Anhalt für die Verbreitung der Poliomyelitis-Epidemie durch Milch, wie sie von einigen Autoren angenommen wird.

Wenn auch noch Anhaltspunkte für eine Uebertragung durch Nahrungsmittel zu finden wären, so wäre noch genau zu untersuchen,

ob nicht die Verkäufer, der Milchfuhrmann etc. als Ueberträger in Frage kämen und so eine Uebertragung durch Nahrungsmittel vortäuschen.

VII. Letalität und Mortalität.

a) Absolute Zahlen.

Die hohe Zahl der Todesfälle im Kanton Luzern im Jahre 1935 zeigt uns die Schwere dieser Epidemie an. Von 99 Erkrankten starben 25, während in der ganzen übrigen Schweiz im gleichen Jahre nur 21 Todesfälle vorkamen.

Demgegenüber verlief die Luzerner Epidemie des Jahres 1936 schon wesentlich gutartiger. Von 53 Erkrankungen starben nur noch 8. Die übrige Schweiz hatte in diesem Jahre dagegen bei 1206 Erkrankungen 111 Todesfälle zu verzeichnen.

b) Letalität.

Die Letalität betrug im Kanton Luzern im Jahre 1935 25¼ %, während sie im gleichen Jahre in der übrigen Schweiz nur 18 % erreichte. Sie steht somit (nach der ergänzten Tabelle von C. Anderhub) über dem schweizerischen Jahresdurchschnitt der letzten 10 Jahre. Früher erreichte die Letalität in der Schweiz noch bedeutend höhere Werte, 1914 z. B. betrug sie 51 %.

1914	51 %	1922	23 %	1930	14 %
1915	34 %	1923	19 %	1931	15 %
1916	35 %	1924	25 %	1932	18 %
1917	34 %	1925	29 %	1933	14 %
1918	22 %	1926	15 %	1934	21 %
1919	29 %	1927	21 %	1935	18 %
1920	23 %	1928	23 %	1936	9,4 %
1921	13 %	1929	15 %		

Im Jahre 1936 fiel die Luzerner Letalität stark unter den schweizerischen Jahresdurchschnitt der letzten 10 Jahre, der 17 % betrug (Jahresdurchschnitt der letzten 23 Jahre sogar 22,6 %). Sie betrug nur 15 %.

Die Schwankungen der Letalität hängen wohl vor allem von der Virulenz des Erregers und der Immunitätslage der Bevölkerung, z. T. vielleicht auch von äussern Einflüssen ab.

Vergleichen wir die *Letalität von Stadt und Land,* so sehen wir die oft beobachtete Tatsache auch hier bestätigt, dass die Letalität in der Stadt bedeutend geringer ist als bei der Landbevölkerung. In

der Stadt Luzern sind nur 7 % der Erkrankten gestorben, auf dem Lande jedoch 28,2 %. Diese Tatsache wird mit der viel stärkeren Immunisierung der Stadtbevölkerung in Zusammenhang gebracht. Bei der geringen Zahl der Fälle ist dieses Verhältnis zwar nicht beweisend, jedoch kann es als ein deutliches Beispiel mit vielen andern zusammen die Regel bestätigen.

In der Beobachtung, dass die Letalität mit zunehmendem Alter ansteigt (wie die nachfolgende Tabelle vom Kanton Luzern deutlich zeigt), liegt vielleicht eine gewisse Erklärung für die hohe Sterblichkeit bei der Luzerner Epidemie vom Jahre 1935; denn bei dieser Epidemie erkrankten relativ viele in höherem Alter, während z. B. 1936 der Altersdurchschnitt bedeutend tiefer war.

Es starben 1935 im Kanton Luzern an Poliomyelitis (in % der in diesem Altersabschnitt Erkrankten):

im	Alter	von	1—5	Jahren	10,5 %
»	»	»	6—10	»	23,0 %
»	»	»	11—20	»	41,2 %
»	»	»	21—30	»	36,7 %
»	»	»	über 30	»	75,2 %

Wenn auch diese Tabelle eine deutliche Steigerung der Letalität mit zunehmendem Alter zeigt, so dürfen wir auch hier nicht vergessen, dass das Vergleichsmaterial eben recht gering ist und nur beschränkten Wert hat.

Es hängt die Letalitätsstatistik auch sehr stark von der Genauigkeit der Beobachtung einer Epidemie ab, von der Gewissenhaftigkeit der Meldung der Aerzte etc. Werden viele abortive Fälle angemeldet und mitberechnet, so sinkt dadurch natürlich die Letalität. Bei unserer Statistik wurden nur alle jene Fälle mitgerechnet, bei denen sichere Lähmungen vorhanden waren.

c) Mortalität.

Die Mortalitätsziffer war im Jahre 1935 die höchste, die im Kanton Luzern je erreicht wurde. Es starben auf 10 000 Einwohner 1,27 an Poliomyelitis. In der ganzen Schweiz betrug die Mortalität im gleichen Jahre nur 0,11. Im Jahre 1936 betrug sie im Kanton Luzern nur noch 0,4.

Zum Vergleich seien einige Zahlen aus der Schweiz aus frühern Jahren angeführt:

Todesfälle an Poliomyelitis auf 10 000 Einwohner:

1914	0,07
1921	0,03
1923	0,13
1929	0,09

Wir haben also eine ziemlich starke Variation der Mortalität der Poliomyelitis in der Schweiz.

Diejenige von 1935 im Kanton Luzern kommt ungefähr der von Schweden im Jahre 1912 (1,13) gleich, während die höchste, bisher erreichte Mortalität in Europa 1,19 (Schweden 1911) beträgt. Sonst aber sind Werte von über 1,0 ausserordentlich selten.

Wie die Morbidität und Letalität, weist auch die Mortalität auf dem Lande ein Ueberwiegen gegenüber der Stadt auf. Es starben im Kanton Luzern 1935 in der Stadt auf 10 000 Einwohner 0,19, auf dem Lande 1,67 Personen. (Natürlich sind solche Zahlen auch vom Verhältnis der Grösse von Stadt zu Land abhängig.)

d) Sterbefälle im Vergleich zur Verlaufsart.

Wie bei fast allen Epidemien wurde auch hier wieder beobachtet, dass der grösste Teil der Verstorbenen das Bild der aufsteigenden Landryschen Paralyse zeigten, und zwar 1935 17 von 25 Todesfällen. (Wickmann fand bei einer Epidemie 1905 von 159 verstorbenen Patienten 45, Zappert von 29 Todesfällen 14 Fälle von Landryscher Paralyse.)

Ein anderes Kind starb unter dem Bilde der meningitischen Form, von den übrigen 7 eines an einer Komplikation mit Pneumonie, die andern 6 unter dem Bilde der gewöhnlichen spinalen Form (Versagen des Kreislaufsystems?).

VIII. Uebrige Verlaufsformen.

a) Heilung.

Von den 99 Fällen der Epidemie von 1935 waren nach einem Jahre 31 Kinder vollständig geheilt (31,3 %). Es ist dies eine relativ hohe Zahl, wenn man sie mit den Angaben verschiedener anderer Epidemien vergleicht, deren Heilungsziffern zwischen 15 und 26 % schwankten. Dazu kommen noch alle jene Fälle, bei denen nach einem Jahre nur noch ganz geringe Residuen vorhanden sind, die mit der Zeit wahrscheinlich noch völlig verschwinden werden.

b) Verkrüppelung.

Während wir also in 31,3 % vollständige Heilung und in 25¼ % letalen Ausgang der Krankheit feststellten, konnte bei 36,4 % nur eine Besserung erreicht werden. Davon zeigten 10 Patienten nach einem Jahre noch starke Lähmungserscheinungen und bedürfen der orthopädischen oder chirurgischen Behandlung. Bei 7 Fällen (also ca. 7 % aller Erkrankungen) konnte der Verlauf später nicht mehr verfolgt werden. 1935 erlitten also ca. 10 % der Erkrankten das Schicksal einer starken Verkrüppelung, während ca. 20—30 % leichtere Residuen davontrugen.

c) Klinische Verlaufsformen.

Im Anschlusse seien noch kurz die klinischen Verlaufsformen erwähnt. Wenn deren Anführung streng genommen auch nicht zu dem gestellten Thema gehört, so wollen wir sie doch der interessanten Mannigfaltigkeit wegen noch kurz erwähnen.

In 42 Fällen zeigte sich 1935 die Krankheit in ihrer rein spinalen Form mit mehr oder weniger stark ausgeprägten Lähmungen der Extremitäten, der Rücken- und Halsmuskulatur, z. T. auch der Blase und des Darmes.

Wie bereits erwähnt, war die Zahl der Fälle von Landryscher Paralyse recht hoch. Alle die 17 Fälle dieser Form endeten tödlich.

5 Patienten zeigten das Bild der meningealen Form von Poliomyelitis, z. T. in Verbindung mit spinalen Lähmungen.

Auffallend ist, dass nicht weniger als 3 Erkrankte Erscheinungen von cerebellarer Ataxie zeigten.

Die encephalitische Form war nur bei einem einzigen Patienten zu beobachten.

In einem Falle war die spinale Form verbunden mit einer ausgesprochenen Fazialislähmung.

Eine sehr seltene Form konnte bei einem Kinde beobachtet werden, das neben cerebellar-ataktischen Gehstörungen eine vollständige motorische Aphasie hatte, die sich aber allmählich wieder ganz zurückbildete.

1936 konnte ein Knabe mit Lähmung beider Beine und schwerer Atemlähmung durch künstliche Atmung mit dem Biomotor (während ca. 3 Tagen) gerettet werden.

Im gleichen Jahre erkrankte ein 7jähriger Knabe an Arm- und Beinparesen und einer schweren Lähmung der Kopfnicker, so dass er den Kopf nicht mehr selber heben konnte. Ausserdem traten eine linksseitige Fazialisparese, Augenmuskellähmungen und schliesslich

sogar eine komplette Schlucklähmung auf. Während ca. 3 Wochen musste der Knabe durch die Schlundsonde ernährt werden; dann stellte sich der normale Schluckakt wieder ein und die übrigen Lähmungen besserten sich so gut, dass er nach 5 Monaten in gutem Zustande wieder nach Hause entlassen werden konnte.

IX. Schlussfolgerungen.

Verfolgen wir den Verlauf der Poliomyelitis-Epidemie des Jahres 1935 im Kanton Luzern, so kommen wir zusammenfassend zu folgenden Schlüssen:

1. Wir sehen, dass einzelne Kantone bedeutend stärker befallen werden als andere.
2. Auch innerhalb des Kantons Luzern sind deutliche Gruppen- und Herdbildungen festzustellen.
3. Eine Ausbreitung den grossen Verkehrswegen entlang konnte nicht nachgewiesen werden.
4. Ebenso konnte eine Ausbreitung den Flussläufen entlang nicht beobachtet werden, insbesondere nicht in dem Sinne, dass der Fluss selbst als Ueberträger in Frage kommen könnte.
5. Eine gewisse Periodizität der Epidemien im Kanton Luzern ist nachzuweisen; weniger deutlich in der ganzen Schweiz.
6. Eine Vermehrung der sporadischen Fälle in den vorausgehenden Monaten als Vorläufer der Epidemie konnte nicht beobachtet werden.
7. Die Morbidität der Epidemie 1935 war im Kanton Luzern sehr hoch. Sie betrug 5,02 (auf 10 000 Einwohner), im Jahre 1936 nur noch 3,20.
8. In der Stadt war die Morbidität wesentlich geringer als auf dem Lande.
9. Familieninfektionen (besonders Geschwisterfälle) sind 1935 relativ selten aufgetreten. Ebenso sind Schulinfektionen nur vereinzelt festgestellt worden.
10. Eine Immunisierung von Gemeinden durch vorausgegangene Epidemien kann in vielen Fällen mit grösster Wahrscheinlichkeit angenommen werden. Im Jahre 1936 wurden die 1935 stärker betroffenen Gemeinden zum grössten Teile ganz verschont.
11. Abortive Formen sind sehr häufig aufgetreten; ihre Zahl jedoch auch nur schätzungsweise anzugeben, ist uns kaum möglich; sie beträgt wohl ein Mehrfaches der ausgesprochenen Erkrankungen.

12. Eine angeborene Immunität der Säuglinge in den ersten Monaten scheint vorhanden zu sein. Wir haben keine einzige Erkrankung in den ersten vier Monaten beobachtet.
13. Eine gewisse Abhängigkeit von der Jahreszeit ist auch für diese Epidemie nachzuweisen (Spätsommer und Herbst). Doch traten relativ viele Fälle auch in den kalten Monaten November-Januar auf.
14. Eine Abhängigkeit von der Witterung (Niederschlagsmenge, Sonnenschein) war weniger deutlich zu erkennen.
15. Mehr Anhaltspunkte bestehen für einen Einfluss von Temperatur und Luftfeuchtigkeit, und zwar insofern, als wir das Ausbrechen der Epidemie einige Zeit nach der höchsten Temperatur und geringsten Luftfeuchtigkeit feststellen können. Ob die Grundwasserverhältnisse mit von Bedeutung sind, kann nicht gesagt werden.
16. Wir können eine Zunahme der Erkrankungen im höhern Alter gegenüber frühern Epidemien feststellen.
17. Die Verteilung der Fälle auf die beiden Geschlechter ist ziemlich gleich. Das Verhältnis der Erkrankten des männlichen Geschlechtes zu denen des weiblichen beträgt 50 : 49.
18. Ein deutlicher Einfluss der Konstitution auf die Empfänglichkeit war im allgemeinen nicht zu beobachten.
19. Es konnte eine relativ grosse Zahl von Beispielen für die Uebertragung von Mensch zu Mensch (direkt oder indirekt durch gesunde Zwischenträger) gefunden werden.
20. Eine Uebertragung der Poliomyelitis durch Haustiere oder Insekten war in dieser Epidemie nicht nachzuweisen. Ebensowenig bestätigte sich die Theorie der Ausbreitung durch Nahrungsmittel oder Trinkwasser.
21. Die Letalität und Mortalität waren 1935 im Kanton Luzern auffallend hoch, letztere wohl vorwiegend wegen der häufigen Erkrankung von Personen im höhern Alter; denn eine Zunahme der Letalität mit dem Lebensalter ist deutlich nachgewiesen.
22. Letalität und Mortalität waren auf dem Lande wesentlich höher als in der Stadt.
23. Die hohe Letalität ist in Zusammenhang zu bringen mit dem relativ häufigen Auftreten der Landryschen Paralyse.
24. Die Poliomyelitis ist in der Schweiz in den letzten 20 Jahren stark im Zunehmen begriffen.

Prophylaxe.

Wir möchten im Folgenden versuchen, jene Forderungen der Prophylaxe darzulegen, die sich aus den epidemiologischen Beobachtungen der Poliomyelitis-Epidemie ergeben.

1. *Anzeigepflicht* aller ausgesprochenen Poliomyelitis-Erkrankungen und Verdachtsfälle wie auch der Abortivfälle.

Die Anzeigepflicht besteht in den verschiedenen Ländern seit ganz verschieden langer Zeit, in der Schweiz seit 1914. Leider aber wird ihr noch nicht mit jener Gewissenhaftigkeit nachgelebt, wie es wünschenswert wäre. Bei genauerer Beobachtung einer Epidemie können stets wieder Erkrankungen gefunden werden, die den Sanitätsbehörden nie zur Kenntnis gelangten. In vielen Fällen unterbleibt diese Anmeldung aus Rücksicht auf betroffene Familien, in andern Fällen wohl aus einer gewissen Nachlässigkeit. Die Kenntnis der aufgetretenen Erkrankungen ist für Behörden und Aerzte unbedingt erforderlich, um die notwendigen Vorsorgen und Massnahmen treffen zu können.

2. *Schliessung der Schulen und Kindergärten* beim Auftreten von Kinderlähmung unter der Schuljugend. Diese Massnahme ist auch schon angezeigt, wenn nur vereinzelte Fälle von Poliomyelitis in einem Dorfe auftreten ohne Schulerkrankungen, da gesunde Geschwister von Erkrankten die Infektion in die Schule hineintragen können. Es soll bei Schliessung der Schulen auch jeder andere Kontakt der Kinder möglichst verhütet werden.

3. *Schliessung aller Gasthöfe, Geschäfte und anderer Betriebe, in denen eine Poliomyelitis-Erkrankung festgestellt wird;* denn dies sind die Orte, wo ein einziger gesunder Zwischenträger grosses Unheil stiften kann.

4. *Isolierung aller Erkrankten,* wenn immer möglich Hospitalisierung. Es zeigt sich praktisch, dass eine einwandfreie Absonderung zu Hause fast nie innegehalten wird oder wenigstens nie lange. Zudem ist die schwierige Behandlung einer Poliomyelitis im Privathause fast unmöglich (Elektro-Therapie, Bäder, Schienen, Bewegungstherapie, Massage etc.). Ueber die notwendige Dauer der Absonderung gehen die Meinungen noch auseinander. Doch wird immer mehr die Ansicht vertreten, dass eine Zeit von ca. 6 Wochen nach Abfallen der Temperatur die Norm bilden sollte.

5. *Isolierung aller Verdachtsfälle und deren Angehörigen* bis zur völligen Abklärung der Erkrankung.

6. *Isolierung aller Angehörigen von Erkrankten* (Kinder und Erwachsene, soweit dies bei letzteren möglich ist). Ebenso soll allen Kindern des gleichen Hauses, ev. auch der Nachbarschaft, das Zusammentreffen mit andern Kindern des Dorfes verboten werden. Die Erwachsenen in der Umgebung eines Poliomyelitis-Falles sollen den Umgang mit den übrigen Dorfbewohnern aufs unumgänglich Notwendige beschränken.

7. *Verbot von Versammlungen und gesellschaftlichen Anlässen,* auch dann, wenn nur Erwachsene daran teilnehmen; denn diese können ja ebenso wie die Kinder die Krankheit übertragen. Bei grössern Epidemien soll auch der Kirchenbesuch für Kinder wie auch für die Angehörigen und Nachbarn von betroffenen Familien untersagt werden.

8. *Verbot des Hausierens, Bettelns etc.* in Epidemiezeiten. Diejenigen Menschen aber, die notwendigerweise die einzelnen Häuser besuchen müssen (Briefträger, Milchmann etc.) sollen jeden Kontakt mit den betroffenen Familien möglichst meiden.

9. Ist in einer Familie eine Heine-Medinsche Erkrankung aufgetreten, dann soll der *Desinfektion* grösste Aufmerksamkeit gewidmet werden:

a) Alle Personen, die mit dem Erkrankten oder dessen Angehörigen in Berührung kommen (Arzt, Pflegepersonal etc.), sollen beim Verlassen des Hauses die Hände desinfizieren mit Lysol, Sublimat, Alkohol etc., evtl. auch die Mundhöhle mit desinfizierenden Lösungen spülen. Bei der Pflege muss eine Schürze getragen werden, die bei jedem Verlassen des Zimmers gewechselt werden soll.

b) Desinfektion aller Wäsche und Gebrauchsgegenstände (Wäsche, Essgeschirr durch Waschen in Sodawasser und Spülen in kochendem Wasser).

c) Desinfektion aller Sekrete und Exkrete (Sputum, Faeces, Urin, Erbrochenes etc.). Dies geschieht in vorteilhafter Weise durch Chloramin und ähnliche Desinfizienten.

d) Schluss-Desinfektion der Lokalitäten, in denen Poliomyelitis-Kranke sich aufgehalten haben (Formalindämpfe).

10. Viele Aerzte empfehlen in den betroffenen Gegenden allen Kindern zu gurgeln. Dazu sollen die üblichen Mund- und Rachen-Desinfizienten Verwendung finden. Besonders in letzter Zeit aber wird diese prophylaktische Forderung bekämpft. Die Anhänger der Rachendesinfektion glauben, durch ein fortwährendes Abtöten eingedrungener Keime wie auch durch Verhüten der üblichen Rachen-

erkrankungen (Pharyngitis, Angina etc.) das Eindringen des Erregers in den Organismus (durch die Rachenschleimhaut hindurch!) verhindern zu können. Die Gegner aber stellen sich auf den Standpunkt, dass durch das Gurgeln mit Desinfizienten die Rachenschleimhaut nur geschädigt und dadurch das Eindringen des Erregers in den Organismus erleichtert werde. Erwähnt sei hier noch, dass diese Gegner der Munddesinfektion glauben, der Rachenschleim, der einen natürlichen Schutzwall gegen das Einwandern von Mikroorganismen durch die Schleimhaut bildet, werde durch das Gurgeln zerstört. Zudem ist diese Prophylaxe bei Kleinkindern nicht durchführbar.

Aehnlich verhält es sich mit der Instillation oder Zerstäubung desinfizierender Mittel in die Nase, wie sie von verschiedenen Seiten zur Verhütung der Infektion vorgeschlagen wird. Empfohlen werden Pikrinsäure, auch in Verbindung mit Alaunlösung. Doch sind die diesbezüglichen Untersuchungen noch im Gange (bes. in Amerika). Bis heute ist man in dieser Frage noch zu keinem abschliessenden Urteil gekommen.

11. In Epidemiezeiten sofortige Benachrichtigung eines Arztes bei allen leichten Erkrankungen von Kindern, besonders bei Auftreten von Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen, Halsweh, Erbrechen und Darmstörungen.

12. Beim geringsten Verdacht auf Prodrome einer Heine-Medinschen Krankheit wird am besten eine *Lumbal*punktion gemacht. Im Liquor wird in erster Linie nach einer Zellenvermehrung gesucht. Eine normale Zellzahl spricht gegen Poliomyelitis. Eine Zellvermehrung ist ein sicherer pathologischer Befund, erfordert aber oft noch genaue weitere Beobachtung des Patienten. Erst in zweiter Linie sind Liquordruck und serologische Befunde (Goldsol-Kurve etc.) zu verwerten.

Die Lumbalpunktion bedeutet heute, ausgeführt von geschickter Hand und mit den geeigneten Instrumenten, keinen grossen Eingriff mehr. Bei allen Poliomyelitis-Fällen des Kantonsspitals Luzern (in den beiden Jahren 1935 und 36 über 110 Fälle) konnte nie irgendeine Schädigung des Patienten durch diese zur Diagnose so wertvolle Untersuchungsmethode beobachtet werden.

13. Bei jedem Fall von Poliomyelitis soll *möglichst frühzeitig Immunserum* injiziert werden. In Epidemie-Gegenden kann Kindern Serum gespritzt werden, sobald sie einen leichten Meningismus angeben und über nichts anderes als über Kopfschmerzen klagen.

Zur passiven Immunisierung kann Rekonvaleszentenserum verwendet werden. Daneben wird auch Petitsches Pferdeserum (aus

dem Institut Pasteur, Paris) gebraucht. Wo solches Serum fehlt, kann auch Elternblut transfundiert eventuell intramuskulär injiziert werden.

Während früher bei spinaler Kinderlähmung die intralumbale Seruminjektion angewandt wurde, ist namentlich Pette heute der Ansicht, dass bei intravenöser Darreichung eine schnellere Wirkung eintrete, da die Abwehrstoffe auf dem Blutwege in kürzerer Zeit in die erkrankten Gegenden des Rückenmarkes gelangen als beim Eindringen durch die Meningen. Neben der intravenösen wird auch die intramuskuläre Injektion empfohlen.

Zur Herstellung von Rekonvaleszentenserum kann auch Blut von Eltern oder Geschwistern des Patienten verwendet werden, insbesondere wenn bei diesen Angehörigen Erscheinungen von abortiver Form der Poliomyelitis zu erkennen war. Denn nur ein Teil der Rekonvaleszenten kann zur Blutentnahme herangezogen werden. Kinder unter 6 Jahren und alle diejenigen, die für eine Blutentnahme nicht zu bewegen sind, kommen nicht in Betracht. (Gesetzliche Bestimmungen, wonach Rekonvaleszenten zur Blutspende gezwungen werden könnten, bestehen nicht).

Wenn immer möglich, sollte das Blut von solchen entnommen werden, welche die Krankheit in den letzten 5 Jahren überstanden haben.

Um bei einer kommenden Poliomyelitis-Epidemie möglichst frühzeitig Rekonvaleszenten-Serum zur Hand zu haben, sollte (wie dies in Deutschland seit einigen Jahren besteht) eine zentrale Stelle geschaffen werden (am besten wohl im hygienischen Institut der Universitätsklinik, oder im Serum- und Impfinstitut in Bern), die das notwendige Serum innert möglichst kurzer Zeit beschaffen kann. Dieser Stelle müssten die Sanitätskanzleien und Amtsärzte alle jene Rekonvaleszenten anzeigen (mit genauer Angabe von Adresse, Alter, Zeit der Erkrankung etc.), die für eine Blutentnahme geeignet sind und sich damit einverstanden erklären. So könnte bei einem plötzlichen Auftreten einer Epidemie in kurzer Zeit Immunserum gewonnen und den Aerzten und Spitälern zur Verfügung gestellt werden.

Bei all diesen Serum-Injektionen handelt es sich um eine passive Immunisierung. Wenn diese Serum-Therapie auch eine sehr wertvolle Errungenschaft ist und viel Gutes wirkt, so sind wir damit trotzdem noch nicht bei dem erstrebten Ideale angelangt. Eine *aktive Immunisierung,* wie wir sie z. B. zur Bekämpfung der Pocken anwenden, wäre die dringendste Forderung zur Verhütung der Poliomyelitis-Epidemien. Die Versuche, eine Immunisierung des Organismus aktiv durch Impfung zu erzeugen, sind noch nicht so weit ge-

diehen, dass sie allgemein zur Anwendung gelangen könnten. Hoffen wir, dass diese Bemühungen bald zu einem so guten Resultate führen werden, dass die ärztliche Kunst mit mehr Erfolg den Kampf gegen diese furchtbaren Kinderlähmungsepidemien aufnehmen kann.

14. Um all diesen angeführten Forderungen einen vermehrten Erfolg zu sichern, ist eine *ruhige und sachliche Aufklärung des Volkes* besonders zu Epidemiezeiten von grosser Wichtigkeit. Vor allem soll das Volk auf die Verhütungsmöglichkeiten und die angeordneten Massnahmen aufmerksam gemacht werden. Die Eltern sollen aufgefordert werden, jede noch so geringfügige Erkrankung eines Kindes dem Arzte anzuzeigen.

In den Dienst dieser Aufklärung sollen alle die heutigen modernen Mittel treten, wie Zeitungen, Radio, Vorträge etc. Es sollen auch von den Sanitätsbehörden (wie dies ja z. T. schon geschehen ist) Merkblätter für Aerzte und andere für die Bevölkerung ausgearbeitet und zur Verbreitung gebracht werden. So soll die Bevölkerung die notwendigen Kenntnisse über diese Krankheiten erhalten, ohne aber dadurch in Angst und Schrecken gebracht zu werden.

Wenn Arzt, Behörden und Volk so zusammenarbeiten, wenn keine Mühen und Kosten gescheut werden, um die grosse Gefahr einer Poliomyelitis-Epidemie nach bester Möglichkeit von den Kindern abzuwenden, nur dann können wir uns in der Poliomyelitis-Bekämpfung einen Erfolg versprechen.

Zum Abschluss dieser Arbeit möchte ich noch meinen besten Dank aussprechen: Herrn Prof. Dr. Hunziker für die Anregung zu dieser Arbeit, Herrn Dr. W. Pulver, Chefarzt der med. Abteilung des Kantonsspitals Luzern, für seine freundliche Unterstützung und die gütige Ueberlassung der Krankengeschichten, Herrn Dr. Doepfner, gew. Amtsarzt in Luzern, für seine wertvollen Anregungen, sowie all den Herren Aerzten, die mir bei der Arbeit behilflich waren.

○ □ *Poliomyelitis-Fälle von 1935*
(□ Todesfälle)

△ ▲ *Poliomyelitis-Fälle von 1936*
(△ Todesfälle)

Literatur-Verzeichnis:

1. Anderhub C.: Die Poliomyelitis ant. acuta in der Schweiz (Enquête von 1914—32), 1935.
2. Bulletin des Eidgen. Gesundheitsamtes: Jahrgänge 1932—36.
3. Bulletin des Eidgen. Gesundheitsamtes: 3. Nov. 1934: Die Organisation zur Bekämpfung der übertragbaren Kinderlähmung im Deutschen Reich (von Dr. K. Pohlen).
4. Bulletin des Eidgen. Gesundheitsamtes: 12. Sept. 1936: Zur Prophylaxe der Poliomyelitis.
5. Bulletin des Eidgen. Gesundheitsamtes: 19. Sept. 1936: Verfügung betr. Bekämpfung der Kinderlähmung im Kanton Schaffhausen vom 3. Sept. 1936.
6. Bumke und Förster: Handbuch der Neurologie, 13. Band, 1936.
7. Deutsche medizinische Wochenschrift, 1936, Nr. 39: C. Hegler: Zur Klinik der Poliomyelitis acuta, und H. R. Müller: Abortive Fälle der Erkrankung an Poliomyelitis anterior acuta.
8. Doepfner K.: Ueber Poliomyelitis. Einleitendes Referat an der Jahresversammlung der kantonalen Aerztegesellschaft des Kantons Luzern 1923 (Manuskript).
9. Jungeblut und Thompson: Neuere Forschung über die spinale Kinderlähmung.
10. Krankengeschichten der Poliomyelitisfälle 1935 und 1936 der med. Abteilung des Kantonsspitals Luzern.
11. Kreisschreiben des Eidgen. Gesundheitsamtes vom 9. Juli 1936 an die kantonalen Sanitätsbehörden betreffend Poliomyelitis.
12. Lange: Die Epidemische Kinderlähmung. 1930.
13. Meuli H.: Die epidemische Kinderlähmung. Schweiz. med. Wochenschrift 1936. S. 565.
14. Pulver W.: Klinische Beobachtungen der Poliomyelitis-Epidemie 1935 im Kanton Luzern. Referat, gehalten an der Hauptversammlung der kantonalen Aerztegesellschaft Luzern, Nov. 1935 (Manuskript).
15. Schwarz E.: Die Verbreitungsweise der Heine-Medinschen Krankheit (während der Epidemie 1923 in den Kantonen Aargau und Luzern) 1924.
16. Staehelin-Bergmann: Lehrbuch der innern Medizin, Band II. 1934.
17. Vorkastner W.: Die epidemische Kinderlähmung, ihre Bekämpfung und Beseitigung, bzw. Milderung ihrer Folgezustände. 1925.
18. Zappert J.: Kinderlähmungen.